



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“APLICACIÓN DE FITOREGULADOR Y NUTRIENTE
FOLIAR SOBRE EL CRECIMIENTO Y PARÁMETROS
FISIOLÓGICOS DE LA VID (*Vitis vinífera*) Var. Red
Globe, DURANTE EL VERANO - PIURA”.**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADA POR:

Br. RICHARD ANDERSON TRELLES ZAPATA

**PIURA - PERÚ
2015**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**"APLICACIÓN DE FITOREGULADOR Y NUTRIENTE FOLIAR
SOBRE EL CRECIMIENTO Y PARÁMETROS FISIOLÓGICOS DE LA
VID (*Vitis vinífera*) Var. Red Globe, DURANTE EL VERANO -
PIURA".**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO



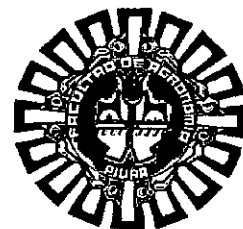
**ING. RICARDO A. PEÑA CÁSTILLO MSc.
ASESOR**



**Br. RICHARD ANDERSON TRELLES ZAPATA
TESISTA**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“APLICACIÓN DE FITOREGULADOR Y NUTRIENTE FOLIAR
SOBRE EL CRECIMIENTO Y PARÁMETROS FISIOLÓGICOS DE LA
VID (*Vitis vinífera*) Var. Red Globe, DURANTE EL VERANO -
PIURA”.**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

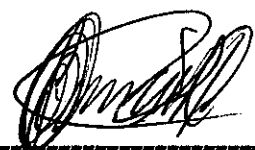
Br. RICHARD ANDERSON TRELLES ZAPATA

APROBADA POR:



ING. CESAR MORY SAAVEDRA M.Sc.
PRESIDENTE

ING. ANGELINO CORDOVA PEÑA M.Sc.
VOCAL



ING. JOSÉ ALBERTO IMAN CHÁVEZ M.Sc.
SECRETARIO

PIURA - PERÚ
2015

DEDICATORIA:

A Dios por bendecirme y darme fortaleza,
de haber concluido mi carrera.

Les agradezco a mis padres: Ricardo y Graciela; y a mis hermanos: Rolando, Jimmy, Juliana, Gina y Cristhian, y a mi abuela: Yolanda, por sus buenos consejos, por todo el apoyo que me brindaron durante todo este tiempo, por todo ese cariño y calor humano necesario, las cuales estoy muy seguro que lo han hecho con todo el amor del mundo, para formarme como un ser integral y de las cuales me siento muy orgulloso

A mi esposa Jessica, por su compañía y paciencia, a mis hijas: Tatiana y Kassandra, que son el motivo que me impulsaron a realizar este gran sueño, que ahora esta hecho realidad.

AGRADECIMIENTO

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de mi carrera.

Al Ing. Ricardo Antonio Peña Castillo M.Sc, asesor de esta Tesis por su valioso aporte en la formulación y ejecución y por su permanente asesoramiento y enseñanzas en mi formación humana y académica.

Al Ing. Alex García Crisanto, Director de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas, y al personal encargado de las labores de campo que gracias a su apoyo hicieron posible la realización del presente trabajo de investigación.

A los señores miembros del jurado calificador por sus aportes y observaciones en el enriquecimiento del presente trabajo y a todos mis profesores de quienes siempre guardaré un grato recuerdo por sus enseñanzas y amistad que me brindaron.

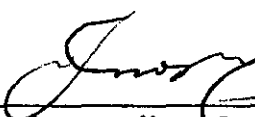


ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
030-2014-CIAFA-UNP

Los miembros del jurado calificador que suscriben, congregados para estudiar el Trabajo de Tesis denominado "APLICACIÓN DE REGULADOR DE CRECIMIENTO Y NUTRIENTE FOLIAR SOBRE EL CRECIMIENTO Y PARÁMETROS FISIOLÓGICOS DE LA VID (Vitis vinífera) var. Red globe DURANTE EL VERANO PIURA", conducido por la BR. TRELES ZAPATA RICHARD ANDERSON, asesorado por el Ing. Ricardo Peña Castillo M.Sc. y co asesorado por el Ing. Alex García Crisanto.

Luego de oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, lo declaran Aprobado, en consecuencia queda en condiciones de ser calificado APTO para gestionar ante el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo de conformidad con lo estipulado en el artículo N° 171, inciso 2° del Estatuto General de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 24 de diciembre del 2014


Ing. César Augusto Mory Saavedra M.Sc.
Presidente

Ing. Angelino Córdova Peña M.Sc.
Vocal


Ing. José Alberto Imán Chávez M.Sc.
Secretario

INDICE

	Página
CAPITULO I INTRODUCCION.....	10
CAPITULO II REVISION DE LITERATURA.....	13
2.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	04
2.2 CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS DEL CULTIVO DE VID	06
CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
3.1.- GENERALIDADES.....	28
3.1.1.- Lugar de Ejecución.....	28
3.1.2.- Ubicación Política.....	28
3.1.3.- Ubicación Geográfica.....	28
3.1.4.- Duración del Experimento.....	29
3.2.- MATERIALES Y EQUIPO.....	29
3.2.1.-Materiales de Campo.....	29
3.2.2.- Materiales y equipos de laboratorio.....	30
3.3.- MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	30
3.3.1.- Análisis Físico - Químico de Suelos.....	30
3.3.2.-Tratamiento en estudio.....	32
3.3.3.- Diseño Experimental.....	33
3.3.4.- Análisis Estadístico.....	33
3.4.- CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL.....	33
3.4.1.- De la Unidad Experimental.....	33
3.4.2.- Parcelas.....	34
3.4.3.- Bloques.....	34
3.4.4.- Campo Experimental.....	34

3.5.- CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO.....	34
3.5.1.- Sistemas de Conducción.....	34
3.5.2.- Agoste.....	35
3.5.3.- Primera Poda.....	35
3.5.4.- Aplicación de los Tratamientos.....	35
3.5.5.- Aplicación de Dormex.....	36
3.5.6.- Fertilización.....	36
3.5.7.- Riegos.....	36
3.5.8.- Control de Malezas.....	37
3.5.9.- Control Fitosanitario.....	37
3.5.10.-Evaluaciones.....	37
3.6.- OBSERVACIONES EXPERIMENTALES.....	38
3.6.1.- Parámetros de crecimiento.....	38
3.6.1.1.- Días al Brotamiento.....	38
3.6.1.2.- Número de Brotes.....	38
3.6.1.3.- Velocidad de Brotamiento de Feminelas.....	38
3.6.1.4.- Velocidad de Crecimiento de Sarmientos.....	39
3.6.1.5.- Diámetro de Sarmientos.....	39
3.6.1.6.- Porcentaje de Fertilidad de yemas.....	39
3.6.2.- Parámetros fisiológicos.....	40
3.6.2.1.- Área Foliar.....	40
3.6.2.2.- Materia Seca.....	40
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1.- Análisis de Suelo.....	41
4.2.- Observaciones Climáticas.....	44
4.3.- Días al Brotamiento.....	46
4.4.- Número de brotes por planta.....	46
4.5.- Velocidad de brotamiento de feminelas.....	49

4.6.- Velocidad crecimiento sarmiento.....	52
4.7.- Diámetro de sarmientos.....	55
4.8.- Porcentaje de fertilidad de yemas fruteras.....	58
4.9.- Área foliar.....,	61
4.10.- Materia seca.....	64
CAPITULO V CONCLUSIONES.....	67
CAPITULO V RECOMENDACIONES.....	69
CAPITULO VII RESUMEN.....	70
CAPITULO VIII BIBLIOGRAFIA.....	72
ANEXOS.....	74
CROQUIS N° 1 DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS	85

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
01	Usos y dosis del producto Biozyme en diferentes cultivos...	20
02	Usos y dosis del nutriente foliar fértil Mix en diferentes cultivos.....	23
03	Determinaciones del análisis físico – químico del suelo.....	41
04	Tratamientos en estudio.....	32
05	Esquema del análisis de varianza.....	32
06	Resultados del análisis físico – químico del suelo.....	43
07	Registros metereologicos mensuales durante el tiempo que dura el experimento.....	45
08	Días al brotamiento.....	46
09	ANVA para numero de brotes (brotes/planta).....	48
10	Prueba de Duncan _{0.05} para numero de brotes (brotes/planta)	48
11	ANVA para velocidad de brotamiento de feminelas en (brotes/día).....	50
12	Prueba de Duncan _{0.05} para velocidad de brotamiento de feminelas (botes/día)	51
13	ANVA para velocidad de crecimiento de sarmientos (cm/día)	53
14	Prueba de Duncan _{0.05} para velocidad de crecimiento de sarmientos (cm/día)	53
15	ANVA para diámetro del sarmiento (mm/día)	56
16	Prueba de Duncan _{0.05} para diámetro del sarmiento (mm/día)	56
17	ANVA para porcentaje de fertilidad de yemas fruteras (%)	59
18	Prueba de Duncan _{0.05} para porcentaje de fertilidad de yemas fruteras (%)	59
19	ANVA para Área foliar (m ²)	62
20	Prueba de Duncan _{0.05} para Área foliar (m ²)	62
21	ANVA para materia seca de la canopia (kg canopia/planta)	65
22	Prueba de Duncan _{0.05} para materia seca de canopia (kg canopia/planta)	65

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico		Pág.
01	Efecto de los diferentes tratamientos sobre el numero de brotes por planta (brotes/planta)	49
02	Efecto de los diferentes tratamientos sobre la velocidad de brotamiento de feminelas (brotes/día)	51
03	Efecto de los diferentes tratamientos sobre la velocidad de crecimiento del sarmiento (cm/día)	54
04	Efecto de los diferentes tratamientos sobre el diámetro de sarmientos (mm)	57
05	Efecto de los diferentes tratamientos sobre la fertilidad de yemas (%)	60
06	Efecto de los diferentes tratamientos sobre el área foliar de la planta (m ²)	63
07	Efecto de los diferentes tratamientos sobre materia seca de la canopia (kg de canopia/planta)	66

INDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
01	Marcación del campo Experimental.	86
02	Identificación de las Plantas.	86
03	Practicante Identificando los Tratamientos.	86
04	Marcación de los Bloques.	86
05	Prueba en Blanco	87
06	Dosificación de Biozime	87
07	Primera aplicación en los tratamientos	87
08	Colaboradores y tesista en aplicación	87
09	Inicio de la Pre – Poda	88
10	Colaboradores en la Pre – Poda	88
11	Colaboradores en la Pre – Poda	88
12	Termino de la Pre – Poda	88
13	Evaluación de la segunda Semana	89
14	Evaluación de la tercera Semana	89
15	Evaluación de la cuarta Semana	89
16	Labor de desbrote de cargadores	89
17	Brotamiento del campo Experimental	90
18	Brotamiento Homogéneo	90
19	Selección del mejor brote	90
20	Colaborador identificando el brote	90
21	Quinta semana de Evaluación	91
22	Evaluando longitud Circular del carga	91
23	Evaluando longitud del Cargador	91
24	Contando numero de brotes/planta	91
25	Muestra para análisis de suelo	92
26	Tesista y practicante en el muestreo	92
27	Tanque de Ferti – Riego	92
28	Tablero Automático de Riego	92

29	Muestra para el análisis de Yema	93
30	Colaborador en análisis de Yema	93
31	Peso de hojas para Área Foliar	93
32	Muestras del campo para Área Foliar	93
33	Identificación de Hojas para tratamiento	94
34	Peso del Área del cuadrado de la hoja	94
35	Fertilizantes empleados por el Fundo	94
36	Fertilizantes empleados por el Fundo	94
37	Fertilizantes empleados por el Fundo	95
38	Fertilizantes empleados por el Fundo	95
39	Fertilizantes Foliares usados por el Fundo	95
40	Fertilizantes Foliar Bayfolan	95
41	Muestras del campo para Área Foliar	96
42	Muestras para llevar al laboratorio	96
43	Material Recolectado para Área Foliar	96
44	Asesor con muestras de laboratorio	96

INDICE DE ANEXOS

Número		Pág.
01	Cronograma de actividades (Noviembre 2013 – Mayo 2014)	75
02	Número de días al Brotamiento	76
03	Numero de Brotes/Planta	77
04	Velocidad de Brotamiento de las Feminelas (Brotes/día)	78
05	Velocidad de Crecimiento del Sarmiento (cm/día)	79
06	Diámetro del Sarmiento (mm/día)	80
07	Porcentaje de fertilidad de yemas fruteras por tratamiento	81
08	Área foliar de la planta (m ²)	82
09	Materia seca de la canopia (kg canopia / planta)	83
10	Presupuesto	84

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El cultivo de uva "*Vitis vinífera*" destaca en la actualidad en Piura, tanto por su área de siembra así como por su adaptación al clima subtropical de nuestro departamento, de tal manera que se está constituyendo en un cultivo de mucha importancia económica y social en nuestra región.

Según el **MINAG, 2013**. Cada año se incrementa en un promedio de 1, 500 hectáreas la extensión del cultivo de uva en nuestra región, que actualmente tiene alrededor de 4, 000 hectáreas; de las cuales 3, 000 son destinadas a la producción de la variedad Red Globe y el resto a las variedades sin pepa, además informa que cada vez hay más proyectos e inversionistas nacionales y extranjeros que apuestan por la uva en la zona, la misma que tiene una productividad de entre 25 a 30 toneladas por hectárea a partir del segundo año.

La aplicación de productos tecnológicos y biotecnológicos sobre todo los permitidos y con sus respectivos registros es una práctica muy común en todos los fundos vitícolas de nuestro departamento como medidas técnicas modernas que conllevan a mejorar la calidad y productividad del cultivo de vid; dentro de estas tecnologías están considerados los bioestimulantes, fitorreguladores y abonos foliares que han sido probados experimentalmente en diferentes cultivos con buenos resultados.

Los abonos foliares, bioestimulantes y fitorreguladores cumplen un rol muy importante en el crecimiento y desarrollo de los cultivos, incidiendo de manera directa en los procesos fisiológicos de un cultivo.

OBJETIVOS

- 1** Determinar el tratamiento de mejor efecto sobre el crecimiento y parámetros fisiológicos en el cultivo de vid.
- 2** Determinar la influencia de los tratamientos aplicados sobre la fertilidad de las yemas.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA:

Según **Zúñiga, 1986**; clasifica taxonómicamente a la uva de la siguiente manera:

REINO	:	Vegetal
SUBREINO	:	Fanerógama
DIVISION	:	Angiosperma
CLASE	:	Dicotiledónea
GRUPO	:	Dialipétalas
ORDEN	:	Ramnales
FAMILIA	:	Vitácea
GENERO	:	Vitis
ESPECIE	:	<i>Vitis vinífera</i>

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DEL CULTIVO DE LA VID

Según **Del Rio, 1975**; describe morfológicamente al cultivo de la vid tal como se indica:

HOJAS: Son alternas y pecioladas; en la hoja se distinguen claramente las tres partes principales: peciolo, lámina y nervadura; como también tiene forma palmatinervia por su semejanza a la palma de la mano.

TALLO: Órgano que sirve de intermediario entre la raíz y la parte aérea (sarmientos o ramas y las hojas).

RAIZ: Órgano de absorción y de sostén, ya que mantiene la planta fijada al terreno. En vid podemos distinguir dos formas de raíz, según las plantas provengan de semilla o de estaca, etc.

FLOR: La inflorescencia de la vid es en racimo y se desarrolla en forma opuesta a la hoja, como en el caso de los zarcillos.

FRUTO: la vid fructifica en racimos, o sea en una reunión de bayas que se unen por sus pedicelos al pedúnculo, existiendo varias clases de racimos, según sea su forma, cónica o alados, cilíndrica o entubados, etc.

YEMAS: Son más redondas, abultadas y blandas que las de madera, más pequeñas, duras y casi siempre terminadas en una punta aguda.

Tiene una función de reproducción vegetativa asegurando la perennidad de la planta y el desarrollo de un nuevo tallo con producción de cosecha.

ZARCILLOS: Los zarcillos son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con función mecánica y con la particularidad de que sólo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora.

PAMPANO: Es un sarmiento en estado verde se podría considerar pámpano hasta los 30 a 40cm de longitud.

BROTAMIENTO: Es la primera fase, se inicia después de la poda, comprende el crecimiento de brotes como resultado de la producción de células nuevas y de su agrandamiento.

2.2 CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMATICAS DEL CULTIVO DE LA VID:

Según **Del Rio, 1975**; la vid se adapta a una gran diversidad de suelos, sin embargo, deben elegirse de preferencia suelos sueltos, profundos y con pH de 5,6 a 7,7 para asegurar un buen sistema radicular.

Ruesta y Rodríguez, 1992; manifiestan que la vid se adapta a gran diversidad de suelos, pero puede elegirse los suelos profundos, con un pH de 5,6 - 7,7 para asegurar un buen sistema radicular.

Hidalgo, Luis e Hidalgo, José, 2011; Manifiestan que el rango de pH del suelo comprendido entre 5.5 a 7.5 informa sobre una buena evolución de la materia orgánica y una correcta disponibilidad de los minerales, existiendo una proliferación de bacterias útiles en el suelo. Además indican que los carbonatos, bicarbonatos y sulfatos cálcicos no son perjudiciales para el cultivo de uva debido a su baja solubilidad.

Por otro lado, **Gómez, 1999;** considera las condiciones propicias para el buen funcionamiento y desarrollo del cultivo de la vid las siguientes:

- Temperatura máxima : 40°C
- Temperatura optima : 18°C - 24°C
- Horas de sol : 6 - 7 Horas
- Clima : Templado.

Las temperaturas medias anuales para el cultivo de vid no deben ser inferiores a 9°C, situándose el óptimo entre 11°C y 18° C, con máximos sensiblemente más elevados, que pueden llegar en valor absoluto a sobrepasar los 40°C e incluso circunstancialmente a los 45°C. Además manifiesta que La temperatura mínimo necesaria para el brotamiento es de 8°C a 12 °C debiendo mantenerse por dos semanas como mínimo.

Hidalgo, Luis e Hidalgo, José, 2011; por otro lado manifiestan que la vid es muy resistente a la falta de humedad, pudiendo vegetar con escasas lluvias una vez cubiertas sus necesidades mínimas. Además que excesos de lluvia aparte de problemas fitopatológicos puede provocar desmerecimiento de la calidad, una

mayor acidez, un menor contenido de azúcares una disminución de los demás elementos de bondad que acompañan una buena maduración.

DESCRIPCIÓN DE LABORES DE MANEJO DEL CULTIVO DE VID:

PODAS

Hidalgo, 2000; considera una de las labores agronómicas del cultivo de la vid a la poda, clasificándolas como:

- Podas de poca madera.
- Podas de madera larga.
- Podas especiales.

Ruiz, 2003; manifiesta que la vid es una planta delicada por tal motivo si no se le presta los cuidados se degenera tomando un aspecto selvático y decayendo en su producción; la poda es una operación anual de corte de madera para evitar la formación de cultivos intrincados, para regular la producción, para darle consistencia a la cepa y para facilitar las labores de labrado del suelo. Recomienda podar en pleno invierno, menciona que después de la vendimia la hoja agosta y se cae mientras la savia de hojas y sarmientos desciende lentamente hasta el tronco para acumularse allí y constituir las reservas invernales que darán fuerza a la nueva brotación. Menciona además tipos de poda en vid como espaldera, de plantación, de formación y de fructificación.

RIEGOS

Palma, 2006; En la guía de manejo nutrición vegetal de especialidad uva de mesa, manifiesta que el sistema más usado en las plantaciones de uva de mesa es el riego por goteo. Este es fundamental para explotar al máximo el potencial productivo de las nuevas combinaciones de patrón- variedad. Se hacen en función del clima, suelo, estado vegetativo y clase de vid cultivada.

Los periodos críticos de riego son:

- 1.- En primavera al inicio de brotamiento (después de la poda).
- 2.- Aparición de racimos florales.
- 3.- Durante el crecimiento de los granos.
- 4.- Durante la maduración.
- 5.- Después de la cosecha.

DESHIERBOS

Palma, 2006; En la guía de manejo nutrición vegetal de especialidad uva de mesa; menciona que se tiene que efectuar un control de malezas a través de aplicación de herbicidas y a través de labores culturales, para eliminar competencia. Además reporta la existencia de insectos vectores de enfermedades virósicas las cuales utilizan a las malezas como hospederos tales como trips, pulgones, entre otros.

FERTILIZACIÓN

Según **British Crown, 1979**; en el libro de fertilizantes, normas y recomendaciones para cultivos agrícolas sostiene que las dosis de nitrógeno deben recomendarse basados en la precipitación de la región, la mayor parte de las zonas dedicadas a estos cultivos están por debajo de los 350 mm de precipitación estival; cuando existe deficiencia de este elemento el tamaño de la hoja tiende a reducirse y su coloración verde es de tonalidades más claras, para uva en lluvias de verano se necesitan 40 kg/ha de nitrógeno.

Crespy, 1991; citado por Medina, indica que la observación del comportamiento del viñedo y los análisis químicos de las cosechas son elementos importantes de apreciación de las necesidades de la vid; igualmente los análisis de suelo, con la reserva de una interpretación correcta, pueden ser importantes al momento de definir un plan de fertilización, dependiendo del objetivo que se busca y esencialmente del nivel de calidad que se quiere alcanzar con tal o cual variedad en determinado suelo.

DORMANCIA EN UVA

Para romper la dormancia en uva se realizan aplicaciones de cianamida hidrogenada (Dormex) para homogenizar brotación y reemplazar horas de frío para estimular la brotación. **Palma (2006)**.

NUTRIENTES EN UVA

Rol de Nutrientes: Un adecuado programa de manejo nutricional solo puede ser realizado cuando hay una clara comprensión de los principales roles de todos los nutrientes. Especial atención es considerar al potasio y calcio, los cuales han mostrado ser elementos importantes para mejorar rendimiento y calidad. Sin embargo, es importante considerar todos los nutrientes para un programa nutricional balanceado.

Potasio: Los roles esenciales del potasio en uvas de mesa están directamente relacionados a la calidad y cantidad. Incremento de los niveles de potasio mejoraran el comportamiento de la planta.

Potasio es el más importante nutriente que afecta el calibre y la calidad de la fruta.

El rol de potasio en uvas es:

- ✓ El potasio promueve la producción de proteínas (rápida conversión a proteínas).
- ✓ El potasio promueve la fotosíntesis (mayor CO₂ asimilado, mayor azúcar).
- ✓ El potasio intensifica el transporte y almacenamiento de asimilados (carbohidratos).
- ✓ El potasio mejora la eficiencia de fertilizantes nitrogenados.
- ✓ El potasio regula la abertura y cierre de estomas.
- ✓ El potasio es el responsable por la síntesis de pigmentos tales como caroteno.

Calcio: Tiene dos funciones principales en la planta.

- ✓ Calcio es esencial para la pared celular y estructura de la planta. Cerca del 90% de calcio es encontrado en la pared celular, donde actúa como un factor de cohesión celular en la pared manteniendo la estructura en tejidos promoviendo la producción de proteínas.
- ✓ Calcio es también la base de mecanismo de defensa de la planta que ayudaría a detectar y reaccionar frente a situaciones de estrés externa. Ambos roles, en la defensa de la planta y sobre la firmeza del tejido, son importantes para resistir ataques de patógenos que producen pudriciones durante el almacenamiento de la fruta.

El Calcio mejora la calidad y condición de baya:

- ✓ Alta firmeza de piel de baya.
- ✓ Menor pérdida en peso de baya.
- ✓ Menores pérdidas por desgrane.
- ✓ Menor pérdida por pudriciones.

Resumen de Principales Roles de los Nutrientes:

- ✓ Nitrógeno (N).- Síntesis de Proteínas (crecimiento y rendimiento).
- ✓ Fosforo (F).- División celular, raíces.
- ✓ Potasio (K).- Transporte de azúcares, carbohidratos.
- ✓ Calcio (Ca).- Estructura celular, almacenamiento, susceptibilidad a enfermedades.
- ✓ Magnesio (Mg).- Constituyente de la molécula de clorofila.
- ✓ Azufre (S).- Síntesis de aminoácidos esenciales: cisteína, metionina.

- ✓ Hierro (Fe).- Síntesis de clorofila.
- ✓ Manganeso (Mn).- Requerido para la fotosíntesis.
- ✓ Boro (B).- Floración y cuaja (germinación del polen).
- ✓ Zinc (Zn).- Crecimiento temprano y desarrollo (responsable de la formación de auxinas).
- ✓ Cobre (Cu).- Influye en carbohidratos y metabolismo del nitrógeno. Activador enzimático para producción de lignina y melanina. **British Crown, 1979.**

DEFICIENCIAS DE ELEMENTOS NUTRITIVOS EN UVA

Crespy, 1991; Citado por Medina, Menciona que las carencias más frecuentes en el cultivo de vid son:

Clorosis férrica.- Generalmente aparece al momento de la vegetación y puede, según los casos desaparecer rápidamente o acentuarse hasta el fin del ciclo. Los limbos de las hojas se decoloran, mientras que las nervaduras en una primera fase permanecen verdes.

Carencia de magnesio.- Se manifiesta después del envero y comienza en la base de los sarmientos de las hojas más viejas. El limbo se decolora en el contorno, las decoloraciones van acompañadas a nivel de racimo en carencias severas, se deseca el escobajo afectando en parte a la totalidad de las bayas.

Carencia de manganeso.- Aparece antes del envero, en las hojas adultas situadas en el tercio medio de los sarmientos. Se observa un amarillamiento difuso del limbo, con contornos sinuosos y mal delimitados. A veces las hojas se broncean y las bayas maduran mal.

Carencia de boro.- Se presenta como decoloraciones intervenales en las hojas jóvenes, en la punta de las ramas; las hojas se vuelven gruesas y duras luego se necrosan a nivel de racimo se traduce en un fuerte corrimiento de flores y de granos de pequeño tamaño, los granos se quedan hundidos de color plomizo a gris sucio.

Carencia de Calcio.- Ocasiona partidura de bayas los síntomas son cortes en la piel, cicatrizadas o abiertas.

Carencia de Potasio.- Ocasiona pérdida de color en la baya, Las bayas tienen buenos niveles de azúcares, pero ellos no pueden cubrir las necesidades para incrementar la cantidad de pigmentos para el color en la baya.

FITORREGULADORES Y HORMONAS

Urbinao, 2012. Manifiesta que las auxinas estimulan el crecimiento y la multiplicación celular, producen también inhibición correlativa basípeta y de las yemas, lo que determina el orden de desborre y crecimiento diferencial de las yemas de la vid según su posición. Además el AIA induce precocidad en la maduración y en la brotación de las yemas. Respecto a las Giberelinas, indica que son fitorreguladores que influyen mucho en el crecimiento de las bayas, pero

también inhiben la iniciación floral actuando en unos momentos del ciclo reproductor de las cepas como aclarantes de los racimos al inducir alargamiento de raquis y de los pedicelos de las bayas, facilitando también al mismo tiempo el cuajado de los frutos y estimulando el desarrollo del pistilo, induciendo precocidad y favoreciendo la acumulación de azúcares en los frutos pero haciendo disminuir la acidez del mosto. Además debemos recordar que la aplicación de GA exógenas no tiene prácticamente ningún efecto si la nutrición mineral y la hídrica no son las adecuadas.

Las citoquininas estimulan la síntesis de clorofila, retrasando además el envejecimiento y caída de las hojas en las cepas, favoreciendo la diferenciación floral y el crecimiento inicial del ovario, influyendo decisivamente en el control de la expresión polialélica de la sexualidad de las flores en la vid. Dosis altas de citoquininas hacen que aumente la capacidad de diferenciación floral en los zarcillos aumentando mucho el número de racimos en las cepas y produciendo redrejos. Las citoquininas favorecen el crecimiento de las inflorescencias. Asimismo se ha comprobado que aumentan la resistencia de las cepas a temperaturas altas, y regulan la apertura de las estomas, ocasionado con dosis muy elevadas el aumento de la transpiración.

ACCIÓN DE LAS AUXINAS

- ✓ Formación de órganos interactuando con las citocininas.
- ✓ Estimulación de la división celular interactuando con las citocininas.
- ✓ Relajación de la pared celular o incremento en su elasticidad lo cual antecede el crecimiento o alargamiento celular.
- ✓ Síntesis de ARN y de proteínas.

- ✓ Ejerce efecto sobre la dirección del transporte en la planta.
- ✓ Ejerce efecto sobre la síntesis de etileno.
- ✓ Previene la abscisión es decir caída de hojas y frutos.

ACCIÓN DE LAS GIBERILINAS

- ✓ Alargamiento celular por un mecanismo diferente al de las auxinas.
- ✓ División celular e Inducción en la síntesis de enzimas.
- ✓ Induce floración en plantas de días largos.
- ✓ Inhibe la formación de órganos.
- ✓ Induce floración precoz en los arboles.

ACCIÓN DE LAS CITOCININAS

- ✓ Inducen y promueven la división celular
- ✓ Producen alargamiento celular.
- ✓ Contrarresta el letargo.
- ✓ Produce liberación de la dominancia apical.
- ✓ Previene la senescencia o envejecimiento.
- ✓ Promueve la movilización de los nutrientes.

FITORREGULADOR BIOZYME

www.tqc.com.pe, 2013; reporta la siguiente ficha técnica para el producto comercial Biozyme T. F:

Datos generales del producto comercial:

Nombre comercial	:	Biozyme T.F.
Ingrediente activo	:	Acido Giberélico + Auxinas + Citoquininas
Clase	:	Regulador de crecimiento Vegetal
Grupo	:	Misceláneo
Formulación	:	Concentrado soluble

Composición química:

• Extractos de origen vegetal y fitohormonas biológicamente activas	820.2g/L
• Giberelinas	0.031g/L
• ÁcidoIndol Acético	0.031g/L
• Zeatinas	0.083g/L
• Microelementos(Fe , Zn, Mg, Mn, B, S)	19.3 g/L
• Inertes	200.4g/L

Propiedades físico – químicas:

- Aspecto : Líquido
- Color : Café claro
- Olor : Aromático característico
- Estabilidad en almacén: Biozyme T.F. en condiciones normales de temperatura y humedad puede conservar sus características de 18 – 24 meses sin alteración alguna.
- Corrosividad : No corrosivo
- Inflamación : No inflamable

- **Compatibilidad** : No debe mezclarse con productos cúpricos.
Es compatible con productos de uso común, sin embargo se recomienda hacer pequeñas pruebas antes de proceder a su mezcla con otros productos
- **Densidad** : 1.120 – 1.140 g/cc a 25°C

Toxicología

- DL50 oral aguda : > 5 000 mg/kg
- DL50 dermal : > 5 000 mg/kg
- Categoría toxicológica : III - Ligeramente peligroso

Mecanismo de acción

Actúa a nivel celular estimulando la división y elongación celular

Modo de acción

Ácido Giberélico.- Tiene como función básica modificar el mensaje genético que lleva el RNA. Induce la hidrólisis de almidón (α -amilasa) y sucrosa para formar glucosa y fructosa, favoreciendo la liberación de energía y haciendo negativo el potencial hídrico permitiendo el ingreso de agua y el aumento de plasticidad de la pared celular, provocando el crecimiento celular, de tejidos y órganos.

Auxinas.- Existe la hipótesis de que el AIA, actúa a nivel de la traducción del mensaje, sobre el enlace del aminoácido con el ATP que lo activa para unirse al RNA mensajero (enlace acil-adenilato). Las auxinas a concentraciones bajas estimulan el metabolismo y desarrollo y a concentraciones altas lo depriman.

Citoquininas.- Los mecanismos moleculares de acción de las citoquininas aún no se conocen totalmente. No obstante, tomando como referencia otras hormonas, se asume que las citoquininas interactúan con proteínas receptoras específicas, iniciando una ruta de traducción de la señal que puede conducir a cambios en la expresión diferencial de genes.

Fitotoxicidad

No causa Fitotoxicidad a las dosis recomendadas.

Modo de aplicación

Biozyme T.F. se aplica en aspersión en mezcla con la suficiente cantidad de agua para lograr una adecuada distribución del preparado sobre el cultivo a tratar.

Periodo de carencia

No procede por su mínima toxicidad.

Límite máximo de residuos (ppm)

Los compuestos orgánicos incluidos en Biozyme T.F., así como sus posibles productos de degradación o metabolitos, son sustancias que se encuentran normalmente en la naturaleza formando parte de la dieta diaria del ser humano, sin riesgo para la salud o el medio ambiente, sin embargo se toma como referencia el L.M.R. en 0,15 ppm para todos los cultivos.

N° de registro SENASA

PBUA N° 042 – SENASA

Cuadro N° 01. Usos y dosis del producto Biozyme en diferentes cultivos.

Cultivo	Dosis		N° y época de aplicación
	L/ha/ campana a	L/ha/ aplicac.	
Papa	1,0	0,5 0,5	1ª. 20 – 25 cm de altura de plantas 2ª. Al inicio de la tuberización
Arroz	0.5	0,5	Inicio de macollaje.
Tomate	1,0	0,5 0,5	1ª. A la floración (20 – 40 % de flores abiertas) 2ª. 2 a 3 semanas después de la 1ª Aplicación.
Cebolla	1,0	0,5 0,5	1ª. 30 días después del trasplante 2ª. A los 60 días después del trasplante 3ª. Al inicio de engrosamiento de bulbo
Zapallo	1,0	0,5 0,5	1ª. A la floración (5 % de flores abiertas) 2ª. 2 a 3 semanas después de la 1ª Aplicación.
Algodón	1,0	0,5 0,5	1ª. Al inicio del botoneo 2ª. 3 semanas después de la 1ª Aplicación.
Vid	1,5	0,5 0,5	1ª. Al inicio del botoneo o estado de “piña” 2ª. Al inicio de la floración o “cabeza de alfiler” 3ª. Al inicio del cuajado
Rosa-Clavel Crisantemo	1,0	0,5 0,5	1ª. Al inicio de la formación de botones florales 2ª. 2 a 3 semanas después de la 1ª Aplicación.
Frijol Arveja Haba-pallar	1,0	0,5 0,5	1ª. Al inicio de la floración 2ª. 2 a 3 semanas después de la 1ª Aplicación.
Naranja Mandarino	—	1 ml/L agua	1ª. A la floración (20 a 40 % de flores abiertas) 2ª. Al cuajado de frutos
Manzano Pera Melocotón	—	1 ml/L agua	1ª. Cuando se observe 50 % de flores abiertas
Páprika	1.0	0.5	1° 30 días después del trasplante 2° 90 días después del trasplante
Alcachofa	1.0	0.5	1° 75 días después del trasplante 2° 90 días después del trasplante (antes de la formación de botones florales)
Mango	—	0.25 L/cil	1° Plena floración 2° Inicio de cuajado

Fuente: www.tqc.com.pe

NUTRIENTE FOLIAR FERTIL MIX

www.tqc.com.pe, 2013; reporta la siguiente ficha técnica para el producto comercial FertilMix:

Datos generales del producto comercial:

Nombre comercial : FertilMix

Composición química :

Magnesio (MgO) 9.0%

Manganeso (Mn) 4.0%

Hierro (Fe) 4.0%

Cobre (Cu) 1.5%

Zinc (Zn) 1.5%

Molibdeno (Mo) 0.1%

Boro (B) 0.5%

Azufre (S) 3.0%

Cobalto (Co) 0.005%

Clase Fertilizante foliar

Formulación Polvo soluble

Propiedades físico – químicas

Aspecto Polvo fino homogéneo

Color Verde claro

pH (25°C) 5.3 – 6.0 en solución acuosa 1.25 g/L

Corrosividad No corrosivo

Inflamación Negativa

Compatibilidad: FertilMix es compatible con fertilizantes foliares (N-P-K) y plaguicidas de uso común. Antes de preparar la mezcla final realizar pruebas de compatibilidad en el siguiente orden: Agua – FertilMix– Plaguicida

Toxicología:

Antídoto en caso de Intoxicaciones; se recomienda tratamiento sintomático en caso de ingestión accidental.

Precauciones para su uso; para ello lea la etiqueta antes de usar el producto. Mantener el envase en un lugar seco, alejado de otros plaguicidas, especialmente herbicidas. No transportar ni almacenar junto a productos alimenticios, bebidas o medicinas de uso humano o veterinario. Almacenar en envases originales bien cerrados en lugares secos y ventilados, fuera del alcance de los niños y animales domésticos.

Efectos

Corrige las carencias de micro elementos esenciales en la nutrición de las plantas.

Modo de aplicación

FertilMix se aplica en aspersión foliar o fertirrigación en mezcla con la suficiente cantidad de agua para lograr una adecuada distribución

Cuadro N° 02. Usos y dosis del nutriente foliar FértilMix en diferentes cultivos.

Cultivo	Dosis	Momentos de aplicación
Algodón	250 – 300	1° Al botones 2° En crecimiento de bellotas 3° 20 días después de la segunda aplicación
Arroz	250	1° Al macollaje. 2° Al inicio del “empuche” y en grano lechoso
Frijol, pallar, maní, soya, arveja	250- 300	1° Antes de la floración 2° Después del cuajado de vainas 3° Durante el llenado de vainas
Maíz, sorgo	250	1° Después del aporque
Papa	250 – 300	1° Al inicio de tuberización 2° 15 a 20 días después de la primera aplicación
Ajo	200 – 300	1° 30 días después de la siembra 2° Al inicio del engrosamiento del bulbo 3° 2 semanas después de la segunda aplicación
Cebolla	200 – 3000	1° 20 días después del trasplante 2° Al inicio del engrosamiento del bulbo 3° 2 semanas después de la segunda aplicación
Tomate, ají, pimiento, páprika	250- 300	1° Inicio del botones. 2° Después del cuajado. 3° En crecimiento de frutos.
Col, coliflor, Brócoli	200 – 250	1° 20 días después del trasplante. 2° Repetir 15 días después de la primera aplicación.
Alcachofa	200 – 300	Cada 2 a 3 semanas desde los 20 días después del trasplante hasta el inicio de la formación de la inflorescencia o capitulo.
Espárrago	200 – 300	1° 30 días después del último corte. 2° Repetir 3 semanas después de la primera aplicación
Melón, sandía, Zapallo	250- 300	1° Después del “capado” 2° Después del cuajado 3° Repetir a los 20 días
Fresa	200 – 250	1° Inicio de formación floral 2° Cada 20 días por 2 o 3 veces mas
Piña	200 – 250	1° 30 días después de la plantación 2° repetir cada 20 a 30 días hasta el inicio de la Floración
Melocotón, manzano, peral, vid	200 – 250	1° Inicio de botones 2° Después de la floración 3° Fruto en desarrollo
Cítricos, mango, pecana, palto	250 – 300	1° Inicio de floración 2° Frutos pequeños 3° Frutos en desarrollo
Ornamentales	250	Durante el periodo de crecimiento hasta el botoneo.

Fuente: www.tqc.com.pe

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Según Hidalgo L.; Hidalgo José, 2011; indican que las plagas y enfermedades más frecuentes en el cultivo de Vid son:

Plagas:

Mosca de la fruta "*Ceratitis capitata*": de la orden Díptera, también se le conoce con los nombres de "alfilerazo" y mosca del Mediterráneo. Se trata de un insecto muy polífago, muy conocido por sus importantes daños en uva de mesa.

Sintomatología y Daños: La puesta de los huevos en las bayas maduras produce alrededor de la perforación, una mancha oscura rodeada de una coloración ámbar, extendiéndose y oscureciéndose, llegando a perderse.

Pulgones "*Aphis gossypii*": de la orden Homóptera, también se le conoce con el nombre de pulgón del algodón. Es la especie más frecuente sobre la vid, siendo un pulgón muy polífago.

Sintomatología y Daños: Las picaduras de los pulgones debilitan los órganos afectados y a la planta, pero los mayores daños se producen en los racimos, pudiendo producir la parcial o total caída de las bayas al afectar al raquis o directamente a las mismas. La epidermis de las bayas que permanecen en los racimos, presentan picaduras necrosadas o manchas oscuras, que afectan gravemente sobre todo a las uvas de mesa, asociándose frecuentemente ataques de fumagina o negrilla.

Frankliniella “*Frankliniella occidentalis*”: de la orden tisanóptera se trata de un insecto de origen norteamericano, extendido por todo el mundo, siendo sumamente polífaga para todos los cultivos.

Sintomatología y Daños: Atraídos por el polen de las flores colonizan la vid en el periodo de floración, permaneciendo en ella hasta que las bayas alcanzan el tamaño de guisantes. Las hembras adultas insertan el ovipositor en la epidermis de las bayas, depositando los huevos debajo de las mismas, que al eclosionar, la larva y el aire que penetra por la herida produce un halo blanquecino alrededor de la puesta, que con el tiempo suele rajarse y pudrirse si las condiciones climáticas son propicias. Como daños complementarios se produce una deficiente polinización de las flores, deformaciones de los granos de uva, necrosis de las hojas y raspones del racimo, originados por la alimentación de las larvas. La plaga es muy grave en uvas de mesa.

Araña roja “*Panonychus ulmi* Koch”: Los adultos de esta plaga miden unos 0.4 mm de longitud por 0.25 mm de anchura, siendo la hembra ovalada de color rojo oscuro, con protuberancias blancas con pelos, el macho es mucho más pequeño de 0.3 mm por 0.15 mm, mas alargado y mas pálido. Ambos tienen cuatro pares de patas. La fecundidad de las hembras disminuye poco a poco con las generaciones.

Sintomatología y Daños: Aparecen punteaduras neuróticas por todo el limbo de las hojas rodeados de una decoloración, pudiendo llegar a la defoliación de la planta. Los primeros ataques son los más graves por existir poco sistema foliar, al estar las cepas recién brotadas. La pérdida de hojas repercute en el vigor de las plantas y en la calidad de los frutos.

Enfermedades:

Mildiu "*Plasmopara viticola*": Se denomina también "mildio", "mildeo", "niebla", "añublo", se trata de una enfermedad muy conocida y temida por todos los viticultores del mundo, pues si las condiciones climáticas son favorables, puede producir daños muy graves, aunque en la actualidad existen medios suficientes para controlarla.

Sintomatología y Daños: en las hojas es característica la mancha de aceite en el haz en correspondencia con la zona de pelusilla blanquecina en el envés, si el tiempo es húmedo, adquiriendo al final de la vegetación forma de mosaico. En ataques intensos se produce desecación parcial o total de la hoja, pudiéndose llegar a una defoliación prematura.

Las inflorescencias contaminadas, en las proximidades de la floración, toman formas con una doble curvatura en S, oscureciéndose el raquis para acabar por cubrirse de una pelusilla blanquecina si el tiempo es húmedo. En las bayas acontece lo mismo en las recién cuajadas; pero si superan el tamaño del guisante no presentan los anteriores síntomas, si no que se arrugan y desecan.

Por otro lado, **Pérez, 1990;** indica que esta enfermedad es una de las mejor conocida por los viticultores de todo el mundo debido a los daños tan graves y espectaculares que produce si las condiciones climáticas son favorables, ya que puede atacar a todos los órganos verdes de la vid, generalmente se le conoce por "Mildeo" o "Mildiu" aunque también como "niebla" o "añublo".

OIDIO "*Uncinulanecátor*": Se denomina también "blanqueta", "ceniza", "cenicilla", "cendrada", "cendrosa", "polvo", "polvillo", "roya". Se trata de una enfermedad muy extendida por todo el mundo, que aparece de forma importante en los años

cuando las condiciones climáticas le son favorables, existiendo zonas vitícolas y variedades más sensibles.

Sintomatología y daños: Sobre la hoja, tanto en el haz como en el envés, aparece un polvillo blanquecino ceniciento, formado por las conidias, debajo del cual se aprecian puntos necrosados del limbo. En ataques intensos las hojas aparecen crispadas con los bordes vueltos hacia el haz. En pámpanos y sarmientos se aprecian manchas de color verde oscuro que van creciendo, pasan a tonos achocolatados y después negruzcos.

Pudrición gris "*Botrytis cinerea*": Se denomina también "gangrena", "pudrición", "moho gris" y enmohecido".

Sintomatología y daños: Aún cuando *Botrytis cinerea* ataca a todos los órganos en todos sus estados de desarrollo, los daños producidos en hojas, pámpanos y sarmientos no tienen gran importancia, o la tienen muy reducida, salvo especiales circunstancias. Donde el ataque reviste una mayor gravedad es en los racimos.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. GENERALIDADES

3.1.1. Lugar de ejecución

El trabajo de tesis se desarrolló en el fundo denominado: "CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL PIURA", el cual se encuentra ubicado a la altura del Km 5 de la carretera Piura – Chulucanas.

3.1.2. Ubicación política

Departamento	:	Piura
Distrito	:	Castilla
Provincia	:	Piura

3.1.3. Ubicación geográfica

Latitud	:	5° 11´ 10" sur
Longitud	:	80° 34´ 24" oeste
Altitud	:	48msnm.

3.1.4. Duración del experimento

El presente trabajo de tesis se inició en el mes de noviembre del año 2013 y culminó en el mes de mayo del 2014, tuvo una duración de 150 días en su fase de campo.

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1. Materiales de campo:

- **Plantación de vid.-** Variedad Red Globe, de 4 años de edad, la cual esta injertada sobre el patrón HARMONY; que se le considera moderadamente resistente a filoxera. Es muy resistente a nematodos y de un alto vigor. **Córdova, A. (2014).**
- **Fertilizantes y Pesticidas.-** Fueron los empleados por el fundo como parte de su paquete tecnológico, entre ellos tenemos: Nitrato de Amonio, Fosfato Mono Amónico, Sulfato de Magnesio, Nitrato de Potasio, Nitrato de Calcio, Acido Bórico (Fertirriego). Bayfolán, Amino-Kalium, Mycrobiota (Nutriente Foliar). Hieloxil, Bellis, Equation-Pro, Azufre polvo Seco (Fungicida Agrícola). Vydate, Lancer (Insecticida Agrícola). Dormex (Cianamida Hidrogenada) al 5%.

- **Productos tecnológicos.**- Se empleó fitorregulador Biozyme y el nutriente foliar a base de microelementos FértilMix, como parte del tema de la presente investigación, las dosis y momentos de aplicación se pueden observar en el cuadro N° 04
- **Otros materiales.**- Tales como wincha, palanas, cordeles, cintas de colores, estacas, letreros, aspersor manual de fumigación, bolsas de papel, plumones, libreta de campo, cámara fotográfica, balanza de precisión, balde graduado, vaso medidor graduado, etc.

3.2.2. Materiales y equipo de laboratorio:

- Reactivos y materiales necesarios para el análisis físico – químico del suelo.
- Estufas
- Balanza analítica

3.3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.3.1. Análisis físico químico del suelo

Se tomaron tres muestras por cada bloque y a una profundidad de 0.30 m., para luego de homogeneizarse se obtuvo una muestra completa de 1 k de peso. El análisis se realizó en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura, las determinaciones que se realizaron figuran en el cuadro N° 03.

Cuadro N° 03. Determinaciones del Análisis físico – químico del suelo.

DETERMINACIONES	UNIDAD	MÉTODO
Textura	%	Bouyucos
pH	pH	Potenciómetro
Materia orgánica (M.O)	%	Walkley y Black
Nitrógeno total	%	A partir de M.O
Calcáreo	% CaCO ₃	Volumétrico
Fósforo disponible	ppm de P	Olsen
Potasio disponible	ppm de K	Espectofotométrico
Conductividad eléctrica	ds/m	Radiómetro
CIC	cmol/kg de suelo	Suma de bases cambiables
Ca ⁺⁺	cmol ⁽⁺⁾ /kg de suelo	Complejométrico
Mg ⁺⁺	cmol ⁽⁺⁾ /kg de suelo	Complejométrico
K ⁺	cmol ⁽⁺⁾ /kg de suelo	Espectofotométrico
Na ⁺	cmol ⁽⁺⁾ /kg de suelo	Espectofotométrico

3.3.2. Tratamientos en estudio

Los tratamientos estuvieron dados por las combinaciones del fitorregulador Biozyme y del producto a base de microelementos FertilMix. Los tratamientos fueron aplicados antes y después de la primera poda (después de la cosecha). Las dosis que se aplicaron están indicadas en el cuadro N° 04.

Cuadro N° 04. Tratamientos en estudio

Antes de la poda		Después de la poda		Clave
Biozyme	Fertil mix	Biozyme	Fertil mix	
500 cc/cil	250 cc/cil	-	-	T1
-	-	500 cc/cil	250 cc/cil	T2
500 cc/cil	-	-	-	T3
-	-	500 cc/cil	-	T4
-	250cc/cil	-	-	T5
-	-	-	250 cc/cil	T6
-	-	-	-	T0

To: Es el testigo sin aplicación de tratamientos, sólo se aplicó paquete tecnológico del productor.

Cuadro N° 05. Esquema del Análisis de Varianza

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
Bloques	2
Tratamientos	6
Error	12
TOTAL	20

3.3.3. Diseño experimental

Se empleó el diseño de Bloques Completos al Azar (B.C.A), con tres repeticiones.

Los tratamientos estuvieron dados por las dosis de los productos Biozyme y Fertil mix que se aplicaron anteso después de la poda según correspondió.

La unidad experimental estuvo conformada por 15 plantas y las evaluaciones experimentales se realizaron en tres plantas ubicadas en el centro de cada unidad experimental.

3.3.4. Análisis estadístico

Consistió en realizar el análisis de varianza (ANVA) con su correspondiente prueba de F. para determinar las diferencias entre tratamientos se realizo la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad.

3.4. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

3.4.1. De la unidad experimental

Distanciamiento entre plantas	:	2.0 m
Distanciamiento entre líneas	:	3.0 m
Largo	:	10.0 m
Ancho	:	9.0 m
Número de plantas por unidad experimental	:	15
Número de plantas a evaluar	:	3

3.4.2. Parcelas

Número total de parcelas	:	21
Número de parcelas por bloque	:	7
Largo de parcela	:	10 m
Ancho de parcela	:	9 m
Área de cada parcela	:	90.0 m ² .

3.4.3. Bloques

Largo de bloques	:	70.0 m
Ancho de bloques	:	9.0 m
Área de cada bloque	:	630.0 m ²
Numero de bloques	:	3

3.4.4. Campo experimental

Largo	:	210.0 m
Ancho	:	9.0 m
Área total del campo	:	1890.0 m ²

3.5. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

Las labores agronómicas estuvieron comprendidas dentro del lapso que duró la conducción del experimento, entre ellas tenemos:

3.5.1. Sistema de conducción

El cultivo se conduce bajo el sistema de parrón Español, con un sistema de formación en "H"; el sistema de riego fue por goteo.

3.5.2. Agoste

Luego de la cosecha se suprimió el riego por 30 días. Después de dicho periodo se proporciona agua al cultivo pero en mínimas cantidades

3.5.3. Poda

Se realizó después de un mes de culminada la cosecha, a esta poda también se le denomina como “prepoda” o poda cero.

3.5.4. Aplicación de los tratamientos

La aplicación de las dosis del fitoregulador Biozyme, así como del nutriente foliar a base de microelementos Fertil mix, bien sean solos o en mezcla contempladas en el cuadro N° 04, se realizó en dos fases:

El primer momento de aplicación se realizó a los quince días después de la cosecha y antes de la prepoda.

El segundo momento de aplicación se realizó 30 días después de la prepoda.

Se realizó previamente una prueba en blanco, aplicando sólo agua a una unidad experimental obteniendo así un gasto de agua, el mismo que fue de 7.5 lt., por tratamiento que equivale a un área de 90m² y por diferencia o regla de tres simple se determinó el volumen de agua requerido para el campo experimental.

3.5.5. Aplicación de Dormex “Cianamida hidrogenada”

Se realizó el día 27 de noviembre, al 5% de concentración por cilindro, lo que equivale aplicar 10 litros del producto comercial Dormex en 200 lts de agua para romper la dormancia de la planta y así incentivar al brotamiento y comenzar su ciclo biológico.

3.5.6. Fertilización

Se realizó bajo el sistema de fertirriego, con los nutrientes que están contemplados en el paquete tecnológico del productor, entre ellos tenemos: Nitrato de Amonio a la dosis de 20 Kg/parrón, Fosfato Mono Amónico a la dosis de 15 Kg/parrón, Sulfato de Magnesio a la dosis de 25 Kg/parrón, Nitrato de Potasio a la dosis de 27 Kg/parrón, Nitrato de Calcio a la dosis de 10 Kg/parrón, Ácido Bórico a la dosis de 1.2 Kg/parrón.

También se realizó fertilización vía foliar contemplando los siguientes productos: Bayfolan a la dosis de 300 cc/cil, Mycrobiota a la dosis de 0.5 lt/cil, Amino Kalium a la dosis de 300 cc/cil.

3.5.7. Riegos

Se realizaron mediante el sistema por goteo. La frecuencia de aplicación estuvo en función de las necesidades del cultivo; aplicándose 64 m³ por hora en promedio por parrón, lo que equivale a 2.5 hectáreas.

3.5.8. Control de malezas

Se realizaron deshierbos oportunos en forma manual; a “lampa” con el fin de evitar competencia con el cultivo y eliminar hospederos de plagas y enfermedades. El número de deshierbos realizados durante la conducción del experimento fue de tres.

3.5.9. Control fitosanitario

Se aplicaron productos que forman parte del paquete tecnológico del productor; entre ellos tenemos: Hieloxil a la dosis de 3 kg/ha para el control de Mildiu “*Plasmopara viticola*”, Bellis a la dosis de 120 gr/cil para el control de oidiosis en vid “*Uncinula necator*”, Equation Pro a la dosis de 35 gr/cil para el control de “oidium”, Azufre polvo mojable a la dosis de 300 gr/cil (Fungicidas Agrícolas). Vydate a la dosis de 500 cc/cil para el control de nematodos, Lancer a la dosis de 150 cc/cil para el control de “Filoxera”, arañita roja y pulgón. La forma de aplicación se realizó con bombas de mochila manuales y a motor.

3.5.10. Evaluaciones

La toma de datos o evaluación de los parámetros considerados en el presente trabajo se realizó de acuerdo al cronograma establecido y en el momento oportuno.

3.6. OBSERVACIONES EXPERIMENTALES

3.6.1. Parámetros de crecimiento

3.6.1.1 Días al brotamiento

Se determinó registrando el número de días que transcurrieron desde la prepoda hasta la aparición de los primeros brotes en cada uno de los tratamientos estudiados.

3.6.1.2. Número de brotes

Se contabilizó el número de brotes por planta, aparecidos después de la poda hasta el final del experimento. A los datos registrados en esta observación experimental se le determinó suma y luego promedio.

3.6.1.3. Velocidad de brotamiento de feminelas

Se determinó relacionando el número de feminelas o brotes tiernos que aparecieron desde el inicio del brotamiento hasta cuatro meses después de éste, con el número de días que tardaron en aparecer, tiempo en que termino el experimento.

Los resultados se expresan en brotes por día (N° de brotes/día).

3.6.1.4. Velocidad de crecimiento de sarmientos.

Se determinó registrando datos a partir de los 10 días de inicio de brotamiento y consistió en tomar mediciones de crecimiento de sarmientos cada 7 días. Los resultados se expresan en cm/día.

3.6.1.5. Diámetro de sarmientos

Se midió la longitud circular del tercio medio de los sarmientos a evaluar y luego con la ayuda de la fórmula $LC=2\pi R$, nos permitió calcular el diámetro de sarmientos. Esta evaluación se realizó a partir de la segunda semana de aparición de los brotes dado que en esta edad alcanza un tamaño que permite realizar las mediciones.

LC= longitud circular

$\pi= 3.1416$

R= Radio.

3.6.1.6. Porcentaje de fertilidad de yemas

Se determinó contabilizando el número de yemas fértiles al final del experimento en las plantas seleccionadas de cada uno de los tratamientos, para luego llevar los datos a una relación porcentual.

Se hizo en base al análisis de yema que consistió en observar al estereoscopio las yemas que presentaban

racimos utilizando dos cargadores por tratamiento. Los mismos que se realizaron en los laboratorios de la empresa ECOSAC

3.6.2. Parámetros fisiológicos

3.6.2.1. Área foliar

Se determinó empleando el método del cuadrado, registrándose el peso de un área de 9 cm² en 10 hojas seleccionadas al azar de la parte aérea de las plantas (canopia) seleccionadas para la evaluación en cada tratamiento. Se registró el promedio de las áreas determinadas y por regla de tres simple, se encontró el área foliar por planta, relacionando el peso total de hojas de cada planta.

3.6.2.2. Materia seca

Los datos de materia seca se determinaron colocando el material vegetal aéreo sin considerar tallo principal ni raíz ni brazos en estufa a una temperatura de 70°C, posteriormente con la ayuda de una balanza analítica se determinó el peso seco de la canopia, expresado en kilos/planta.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DE SUELO

En el cuadro N° 06, se observan las características físico-químicas del suelo donde se llevó a cabo el trabajo experimental.

Textura

Según los resultados del análisis, la textura corresponde a un suelo arenoso, con un contenido de arena de 98%, 2% de limo y 0% de arcilla. En términos generales se considera un suelo adecuado para el cultivo en estudio dado a que no se presentó ningún problema que podría atribuirse a la textura del suelo además la variedad se adapta a este tipo de suelos en la costa peruana en concordancia con lo que afirma **Del Rio, 1975**; quien considera que la vid se adapta a una gran diversidad de suelos, sin embargo, deben elegirse de preferencia suelos sueltos y profundos.

pH

El pH del suelo es de 7.06, lo que indica una reacción ligeramente alcalina, el mismo que se considera dentro del rango establecido de pH en el que puede prosperar el cultivo de uva, no presentándose problemas atribuibles a la reacción del suelo donde se llevó a cabo el experimento; coincidiendo con el rango reportado por **Del Rio, 1975; Ruesta y Rodríguez, 1992**; quienes lo establece entre 5.6 a 7.7 para asegurar un buen enraizamiento; por otro lado este dato es un indicativo de una buena

evolución de la materia orgánica y correcta disponibilidad de los minerales

Hidalgo, Luis e Hidalgo, José, 2011.

% CaCO_3

El calcáreo (% CaCO_3) fue de 0.18 que indica un nivel bajo por lo tanto no se constituye como un problema para el buen crecimiento y desarrollo de la planta debido a su baja solubilidad, tal como lo afirman **Hidalgo, Luis e Hidalgo, José, 2011.**

Conductividad eléctrica

De acuerdo con los resultados del análisis del suelo, el valor de 0.36 dm/m a 25 °C, indica un valor bastante bajo de sales solubles en el suelo y por lo tanto no se presentaron problemas de salinidad en el campo experimental.

Fertilidad del suelo

Los resultados del análisis indican un valor de 0.10 % de materia orgánica el mismo que se considera un valor muy bajo de acuerdo con los valores de este parámetro; en cuanto al nitrógeno, se registró un valor de 0.01% que también es un nivel bajo el mismo que está de acuerdo con las particularidades de los suelos de nuestra zona. El fosforo disponible se encuentra en un nivel medio un valor de 12 ppm; por otro lado el contenido de potasio asimilable fue de 80 ppm, el cual se considera como un nivel bajo. Considerando estos resultados el productor realiza aplicaciones NPK vía sistema fertirriego a fin de complementar lo aportado por el suelo y evitar de esta manera síntomas de deficiencia de estos macro elementos.

Cuadro N° 06. Resultados Análisis físico- químico del suelo

DETERMINACION	RESULTADOS
Conductividad eléctrica en ds/m a 25°C	0.36
pH	7.06
Calcáreo (% de CaCO_3)	0.18
Materia Orgánica (%)	0.10
N total (% N)	0.01
P disponible (ppm P)	12
K asimilable (ppm K)	80
Clase textural	A ₀
% arena	98
% limo	02
% arcilla	00
C.I.C cmol/kg de suelo	*
Ca ⁺⁺ cmol ⁽⁺⁾ /kg de suelo	*
Mg ⁺⁺ cmol ⁽⁺⁾ /kg de suelo	*
K ⁺ cmol ⁽⁺⁾ /kg de suelo	*
Na ⁺ cmol ⁽⁺⁾ /kg de suelo	*
*SIN CIC	

4.2. OBSERVACIONES CLIMÁTICAS

En el cuadro N° 07 se registran los datos meteorológicos correspondientes a los meses que duró el experimento y fueron proporcionados por la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Piura o del SENAMI.

En cuanto a temperatura los valores están dentro de los márgenes permitidos para el desarrollo del cultivo de la vid. Se puede observar que la mayor temperatura media fue de 28.3°C registrada en el mes de marzo.

Las horas de sol fluctúan entre 5.4 y 8.2, las mismas que se consideran suficientes para garantizar un buen crecimiento del cultivo de la vid que se adapta a condiciones climáticas de temperaturas altas y elevada radiación solar.

La humedad relativa fluctuó entre rangos de 66 y 78%; la precipitación fue nula durante el periodo del experimento; y la evaporación registró sus picos más altos en los meses de febrero y marzo, las mismas que no afectaron el buen desarrollo y crecimiento de la planta.

Los datos registrados de los diferentes parámetros climáticos no afectaron el crecimiento y desarrollo del cultivo de vid, y en coincidencia con **Gómez, 1999**; los datos están comprendidos dentro del rango establecido.

Cuadro N° 07. Registros meteorológicos mensuales durante el tiempo que duró el experimento (Noviembre 2013 – mayo 2014).

Meses	Temperatura			Horas De sol	H.R %	Precip. mm.	Evapor. mm.
	Max.	Min.	Med.				
Año 2013							
Noviembre	29	17.3	22.4	8.2	78	0.0	3.4
Diciembre	31.7	20.2	25.4	8.1	71	0.0	3.8
Año 2014							
Enero	33.4	23	27.7	5.9	69	0.0	4.1
Febrero	34.5	22.8	28	7	66	0.0	4.4
Marzo	34.9	23.1	28.3	7.2	66	0.0	4.3
Abril	33.1	21.1	26.6	7.0	70	0.0	4.5
Mayo	31.4	22.5	26.6	5.4	79	0.0	3.4

4.3. DIAS AL BROTIAMIENTO

Según lo reportado en el cuadro N° 08, se puede apreciar que los tratamientos en estudio tuvieron un promedio de 18 días al inicio del brotamiento.

Este dato se asocia al carácter genético de la variedad y las condiciones climáticas que se dieron en esa época, siendo la temperatura el factor más importante que actúan sobre los procesos fisiológicos de la planta.

Cuadro N° 08. Días al brotamiento.

Bloques	Tratamientos						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T0
I	17	17	18	18	17	18	18
II	18	18	18	18	18	18	18
III	18	18	18	18	18	18	18
PROMEDIO	17.7	17.7	18	18	17.7	18	18

4.4. NÚMERO DE BROTES POR PLANTA.

El Análisis de Varianza presentado en el cuadro N° 09, revela que no existe diferencia significativa entre los tratamientos estudiados. El coeficiente de variación fue de 4.57%. Los resultados promedio para esta característica, expresados en brotes/planta, se consignan en el cuadro N° 03 del anexo.

EFFECTO DE TRATAMIENTOS

De acuerdo con la prueba Duncan a nivel 0.05, en el cuadro N° 10 se establece que los tratamientos T2 (500 cc/cil de Biozyme más 250 cc/cil de FertilMix después de la poda), T3 (500 cc/cil de Biozyme antes de la poda) , T4 (500 cc/cil de Biozyme después de la poda) y T6 (250 cc/cil de Fertil Mix después de la poda) son iguales estadísticamente pero sólo los tratamientos T2(500 cc/cil de Biozyme más 250 cc/cil de FertilMix después de la poda) y T3 (500 cc/cil de Biozyme antes de la poda) superan estadísticamente a los tratamientos T1 (500 cc/cil de Biozymemas 250 cc/cil de Fertil Mix antes de la poda), T5 (250 cc/cil de Fertil Mix antes de la poda) y T0 (testigo).El gráfico N° 01 muestra estos resultados.

De acuerdo a los resultados obtenidos,podemos observar que el producto hormonal Biozyme aplicado sin mezcla antes o después de la poda, tiene buena respuesta en el numero de brotes por planta; y cuando se aplica en mezcla con el producto Fertil Mix, responde favorablemente a la observación en estudio solamente cuando se aplica después de la poda. Por otro lado la aplicación de FertilMix sin mezcla solamente responde favorablemente aplicado después de la poda. Estos resultados demuestran que la planta asimila favorablemente hormonas, siendo probablemente las auxinas las responsables de la estimulación del crecimiento y la multiplicación celular; Urbina, 2012.

Cuadro N° 09. ANVA PARA NUMERO DE BROTES (brotes/planta)

FV	GL	SC	CM	Fc	Sign.
BLOQUES	2	11259.0185	5629.5092	4.435	*
TRATAMIENTOS	6	20512.5017	3418.7502	2.693	NO
ERROR EXPERIMENTAL	12	15232.9279	1269.4107		
TOTAL	20	47004.4481			

C. V= 4.57%

Cuadro N° 10. PRUEBA DE DUNCAN_{0.05} PARA NUMERO DE BROTES (brotes/planta).

TRATAMIENTOS	N° de brotes/planta	DUNCAN _{0.05}
T3: Biozyme(ap)	825.96	a
T2: Biozyme+fertil mix(dp)	825.00	a
T4: Biozyme(dp)	777.06	a b
T6: fertil mix (dp)	777.00	a b
T5: fertil mix (ap)	753.00	b
T1: Biozime+fertil mix(ap)	752.94	b
T0: Testigo	745.02	b

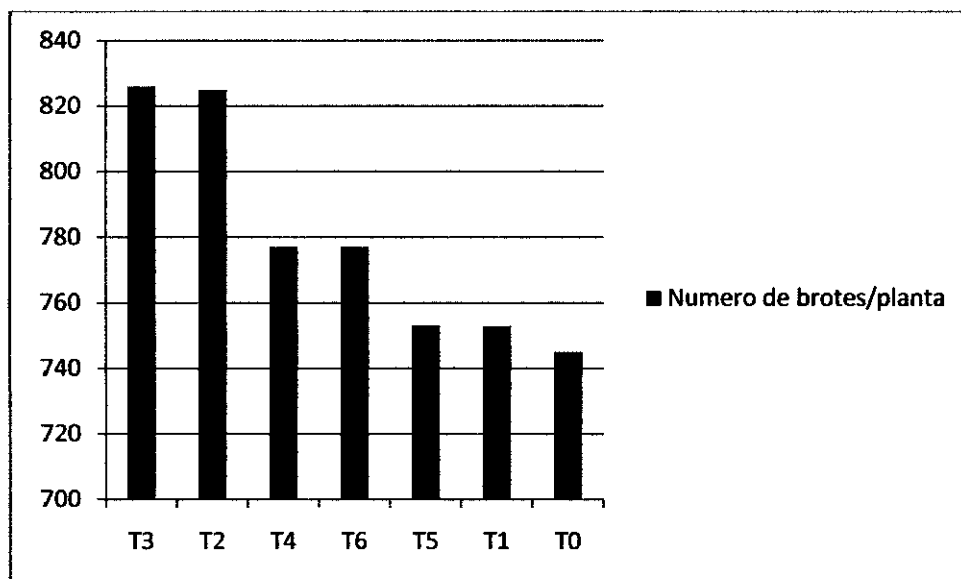


Grafico 01. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el número de brotes por planta.

4.5. VELOCIDAD DE BROTAMIENTO DE FEMINELAS

El Análisis de Varianza, cuadro N° 11, detecta diferencias significativas entre los tratamientos evaluados; el coeficiente de variación fue de 4.38%.

Los resultados promedio para el parámetro velocidad de brotamiento de feminelas, figuran en el cuadro N° 04 del anexo.

EFFECTO TRATAMIENTOS

La prueba de Duncan, cuadro N° 12, establece que los tratamientos T2 (500 cc/cil de Biozyme más 250 cc/cil de FertilMix después de la poda), T3 (500 cc/cil de Biozyme antes de la poda), T4 (500 cc/cil de Biozyme después de la poda) y T6 (250 cc/cil de Fertil Mix después de la poda) son estadísticamente iguales. Sólo los tratamientos T2 (500 cc/cil de Biozyme más 250 cc/cil de FertilMix después de la poda) y T3 (500 cc/cil de Biozyme antes de la poda) superan estadísticamente a los tratamientos T1 (500

cc/cil de Biozymemas 250 cc/cil de Fértil Mix antes de la poda), T5 (250 cc/cil de Fértil Mix antes de la poda) y T0 (testigo).

El gráfico N° 02 muestra estos resultados.

Para el cálculo de la velocidad de brotamiento de feminelas se tuvo en cuenta el número de brotes y los días que tardaron en aparecer; siendo similares los días en que aparecieron (cuadro N° 04 del anexo), entonces podemos aseverar que esta observación depende directamente del numero de brotes (4.4 de resultados) por ello es que se observa comportamientos estadísticos iguales.

Cuadro N° 11. ANVA PARA VELOCIDAD DE BROTAMIENTO DE FEMINELAS (brotes/día)

FV	GL	SC	CM	Fc	Sign.
BLOQUES	2	0.0067	0.0033	6.65	*
TRATAMIENTOS	6	0.0112	0.0019	3.71	*
ERROR EXPERIMENTAL	12	0.0060	0.0005		
TOTAL	20	0.0239			

C. V= 4.38%

Cuadro Nº 12. PRUEBA DE DUNCAN_{0.05} PARA VELOCIDAD DE BROTAMIENTO DE FEMINELAS (brotes/día)

TRATAMIENTOS	Velocidad de Brotamiento (brotes/día)	DUNCAN _{0.05}
T3: Biozyme(ap)	0.55	a
T2: Biozyme+fértil mix(dp)	0.54	a
T4: Biozyme (dp)	0.51	a b
T6: fértil mix (dp)	0.51	a b
T5: fértil mix (ap)	0.50	b
T0: Testigo	0.49	b
T1: Biozyme+fértil mix(ap)	0.48	b

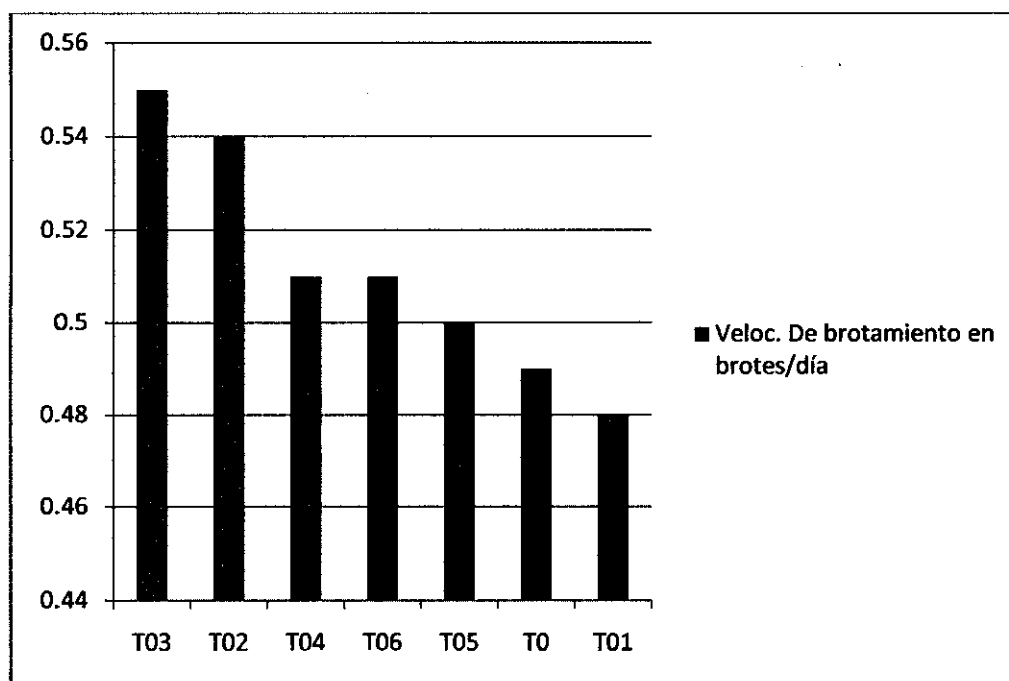


Grafico 02. Efecto de los diferentes tratamientos sobre la velocidad de brotamiento de feminelas (brotes/día).

4.6. VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE SARMIENTOS

El Análisis de Varianza presentado en el cuadro N° 13, nos revela que no existe diferencia significativa entre los tratamientos estudiados. El coeficiente de variación fue de 6.34%. Los resultados promedio para esta característica, expresados en cm/día, se consignan en el cuadro N° 05 del anexo.

EFFECTO DE TRATAMIENTOS

De acuerdo con la prueba Duncan a nivel 0.05, en el cuadro N° 14 se establece que los tratamientos T2 (500 cc/cil de Biozyme más 250 cc/cil de FertilMix después de la poda), T3 (500 cc/cil de Biozyme antes de la poda), T4 (500 cc/cil de Biozyme después de la poda) y T6 (250 cc/cil de Fertil Mix después de la poda) son iguales estadísticamente pero sólo el tratamiento T2(500 cc/cil de Biozyme más 250 cc/cil de FertilMix después de la poda) supera estadísticamente a los tratamientos T1 (500 cc/cil de Biozymemas 250 cc/cil de Fertil Mix antes de la poda), T5 (250 cc/cil de Fertil Mix antes de la poda) y T0 (testigo).El gráfico N° 03 nos muestra estos resultados.

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos manifestar que el producto Biozyme aplicado en mezcla solamente responde en forma favorable cuando se aplica después de la poda; aplicado sin mezcla su respuesta es positiva tanto antes como después de la poda. Por otro lado el producto FertilMix responde favorablemente a la velocidad de crecimiento de sarmientos solamente cuando se aplica después de la poda; ello probablemente se deba al aporte hormonal principalmente de

auxinas y citoquininas, siendo estas últimas las responsables de la multiplicación y la división de las células induciendo diferenciación. **Urbina, 2012.**

Cuadro N° 13. ANVA PARA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE SARMIENTOS (cm/día)

FV	GL	SC	CM	Fc	Sign.
BLOQUES	2	0.3282	0.1641	1.59	NO
TRATAMIENTOS	6	1.2861	0.2144	2.08	NO
ERROR EXPERIEMENTAL	12	1.2384	0.1032		
TOTAL	20	2.8527			

C. V= 6.34%

Cuadro N° 14. PRUEBA DE DUNCAN_{0.05} PARA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE SARMIENTOS (cm/día)

TRATAMIENTOS	Veloc. Crecimiento sarmiento (cm/día)	DUNCAN _{0.05}
T2: Biozyme+fértil mix(dp)	5.47	a
T3:Biozyme(ap)	5.30	a b
T6: fértil mix (dp)	5.17	a b
T4: Biozyme (dp)	5.05	a b
T1:Biozime+fértil mix(ap)	4.87	b
T0: testigo	4.87	b
T5: fértil mix (ap)	4.72	b

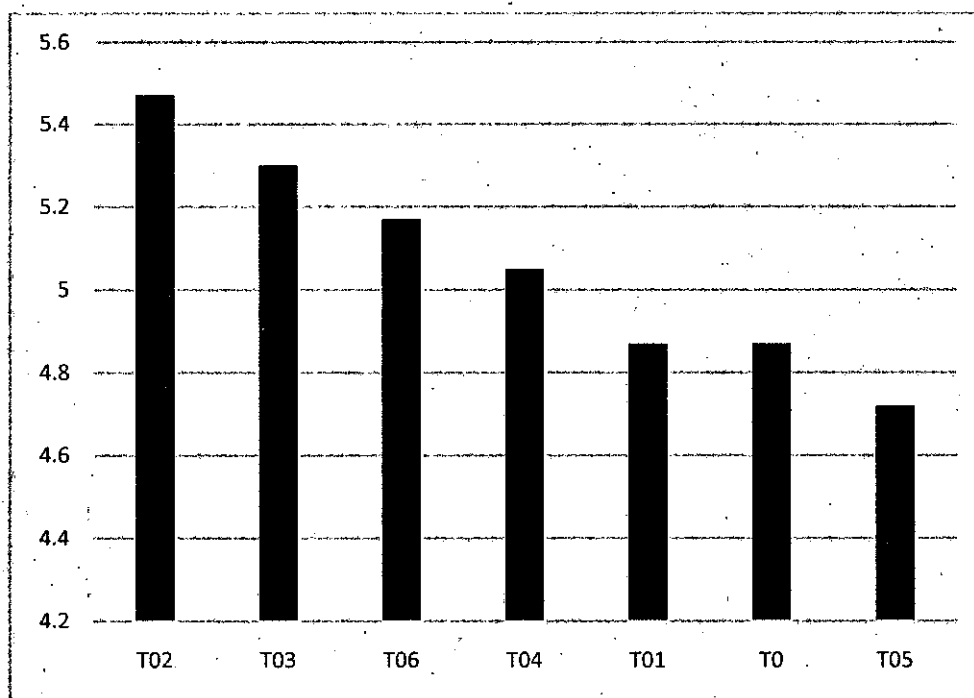


Grafico 03. Efecto de los diferentes tratamientos sobre la velocidad de crecimiento del sarmiento (cm/día).

4.7. DIAMETRO DE SARMIENTOS

El análisis de varianza presentado en el cuadro N° 15, nos indica que no existen diferencias significativas para el factor tratamientos en relación al parámetro diámetro de sarmientos. El coeficiente de variación fue de 4.35% y los resultados promedio en mm se consignan en el cuadro N° 06 del anexo.

EFEECTO DE TRATAMIENTOS

En la prueba de Duncan, el cuadro N° 16, se observa que ninguno de los tratamientos considerados en el trabajo de investigación tiene efecto significativo sobre el diámetro de sarmiento. Los valores promedio para el diámetro de sarmiento fluctúan entre 0.175 mm y 0.163 mm. El grafico N° 04 nos permite apreciar estos resultados.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede manifestar que tanto el aporte hormonal del producto Biozyme así como el aporte de elementos nutritivos del producto Fértil Mix, aplicados solos o en mezcla antes o después de la poda no influyen de manera significativa en el diámetro de los sarmientos dado a que su respuesta fue igual al tratamiento testigo (sin aplicación).

Cuadro N° 15. ANVA PARA DIAMETRO DEL SARMIENTO (mm/día)

FV	GL	SC	CM	Fc	Sign.
BLOQUES	2	0.0012	0.0006	10.96	**
TRATAMIENTOS	6	0.0004	0.0001	1.32	NO
ERROR EXPERIEMENTAL	12	0.0007	0.0001		
TOTAL	20	0.0023			

C. V= 4.35%

Cuadro N° 16. PRUEBA DE DUNCAN_{0.05} PARA DIAMETRO DEL SARMIENTO (mm)

TRATAMIENTOS	Diámetro del sarmiento en mm	DUNCAN _{0.05}
T3: Biozyme(ap)	0.175	a
T4: Biozyme (dp)	0.175	a
T0: Testigo	0.175	a
T6: fértil mix (dp)	0.173	a
T2: Biozyme+fértil mix(dp)	0.172	a
T1: Biozyme+fértil mix(ap)	0.165	a
T5: fértil mix (ap)	0.163	a

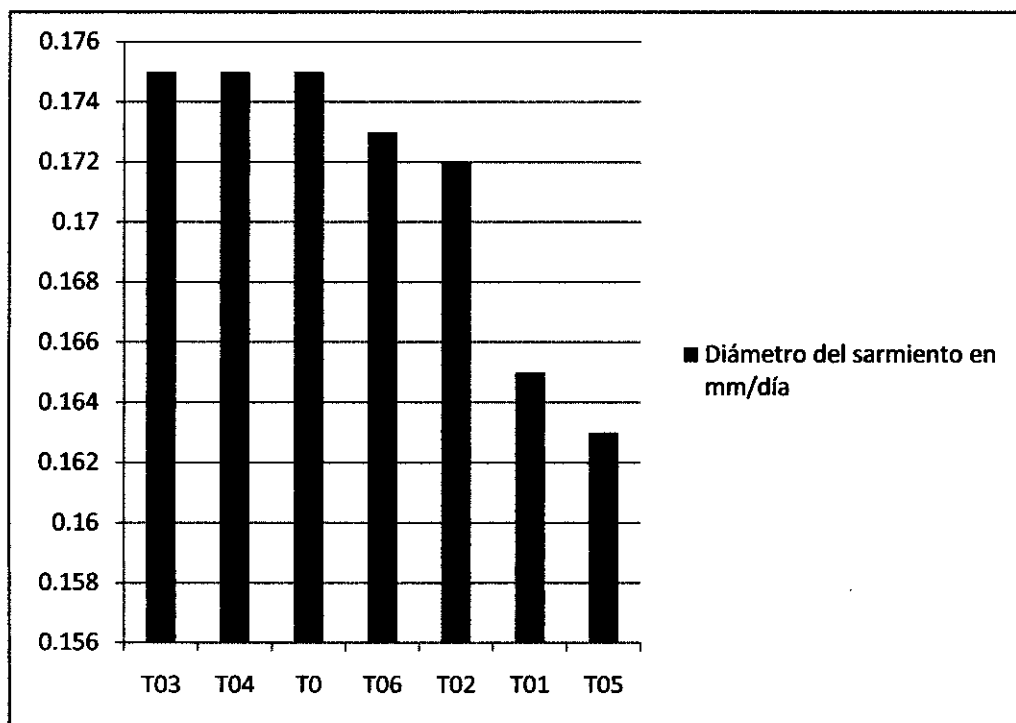


Grafico 04. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el diámetro de sarmientos (mm).

4.8 PORCENTAJE DE FERTILIDAD DE YEMAS FRUTERAS

El análisis de varianza, cuadro N° 17, revela diferencias altamente significativas para los tratamientos estudiados. El coeficiente de variación fue de 8.74% y los resultados promedio para esta característica figuran en el cuadro N° 07 del anexo.

EFFECTO DE TRATAMIENTOS

De acuerdo con la prueba Duncan al 0.05, cuadro N° 18, el tratamiento T0 (testigo), es superado estadísticamente por el resto de tratamientos quienes a su vez se comportan estadísticamente igual. El mayor valor numérico respecto al porcentaje de fertilidad de yemas fruteras es de 88.90% que corresponde al tratamiento T4 (500 cc/cil de Biozyme después de la poda). Ver gráfico N° 05.

Según los resultados obtenidos se puede manifestar que respecto al porcentaje de fertilidad de yemas el aporte hormonal del producto Biozyme así como el aporte de nutrientes por parte del producto Fértil Mix tuvieron influencia sobre esta observación experimental dado a que superaron estadística y numéricamente al testigo sin aplicación. Como es lógico al aporte nutricional y hormonal ayuda a que la planta sintetice mayor cantidad de proteínas (nitrógeno, azufre), intervengan en la división celular (fósforo), transporte de azúcares y carbohidratos (potasio), formación de clorofila (Fierro, magnesio) etc., tal como lo mencionan **www.tqc.com.pe, 2013; y British Crown, 1979.**

Cuadro N° 17. ANVA PARA PORCENTAJE DE FERTILIDAD DE YEMAS FRUTERAS (%)

FV	GL	SC	CM	Fc	Sign.
BLOQUES	2	29.9914	14.9957	0.32	NO
TRATAMIENTOS	6	2158.4590	359.7432	7.65	**
ERROR EXPERIMENTAL	12	564.0952	47.0079		
TOTAL	20	2752.5457			

C. V= 8.7%

Cuadro N° 18. PRUEBA DE DUNCAN_{0.05} PARA PORCENTAJE DE FERTILIDAD DE YEMAS FRUTERAS (%)

TRATAMIENTOS	PORCENTAJE DE FERTILIDAD DE YEMAS	DUNCAN _{0.05}
T4	88.90	a
T2	86.67	a
T1	82.23	a
T3	80.00	a
T5	77.80	a
T6	77.77	a
T0	55.53	b

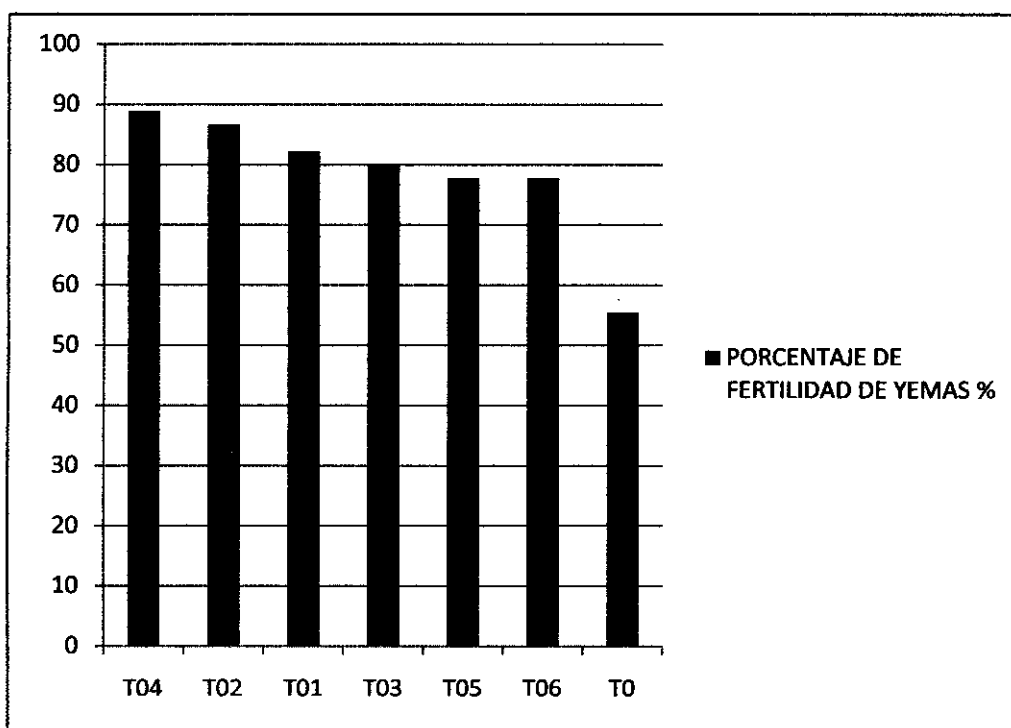


Gráfico 05. Efecto de los diferentes tratamientos sobre la fertilidad de yemas.(%)

4.9. AREA FOLIAR

El ANVA, cuadro N° 19, nos indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la observación área foliar; el coeficiente de variación fue de 11.13%, el mismo que está dentro de los límites aceptables para un experimento de campo. Los resultados promedio para este parámetro figuran en el cuadro N° 08 del anexo.

EFEECTO DETRATAMIENTOS

La prueba Duncan al 0.05, cuadro N° 20, tampoco detecta diferencias entre los tratamientos evaluados, los mismos que se comportan estadísticamente igual. Los valores promedio para el parámetro área foliar de la planta fluctúan entre 28.23 m² y 25.49 m². En el grafico N° 06 se muestran los resultados.

Debido al comportamiento estadístico similar de los tratamientos, podemos deducir que el área foliar de las plantas de la variedad red globe al parecer las condiciones de manejo como fertilización, podas y riegos, entre otras.

De los resultados obtenidos se deduce que los tratamientos aplicados no influyeron sobre estas características. Las practicas de manejo como fertilización, podas, riegos, entre otras y condiciones de clima adecuado, habrían contribuido al desarrollo uniforme y en este caso el de las hojas.

Cuadro N° 19. ANVA PARA AREA FOLIAR

FV	GL	SC	CM	Fc	Sign.
BLOQUES	2	63.3068	31.6534	3.54	NO
TRATAMIENTOS	6	23.6454	3.9409	0.44	NO
ERROR EXPERIEMENTAL	12	107.3795	8.9483		
TOTAL	20	194.3316			

C. V= 11.13%

Cuadro N° 20. PRUEBA DE DUNCAN_{0.05} PARA AREA FOLIAR

TRATAMIENTOS	ÁREA FOLIAR (m ²)	DUNCAN _{0.05}
T6: fértil mix (dp)	28.23	a
T2: Biozyme+fértil mix(dp)	27.75	a
T1:Biozyme+fértil mix(ap)	27.73	a
T3:Biozyme(ap)	27.36	a
T5: fértil mix (ap)	25.98	a
T0:Testigo	25.61	a
T4: Biozyme (dp)	25.49	a

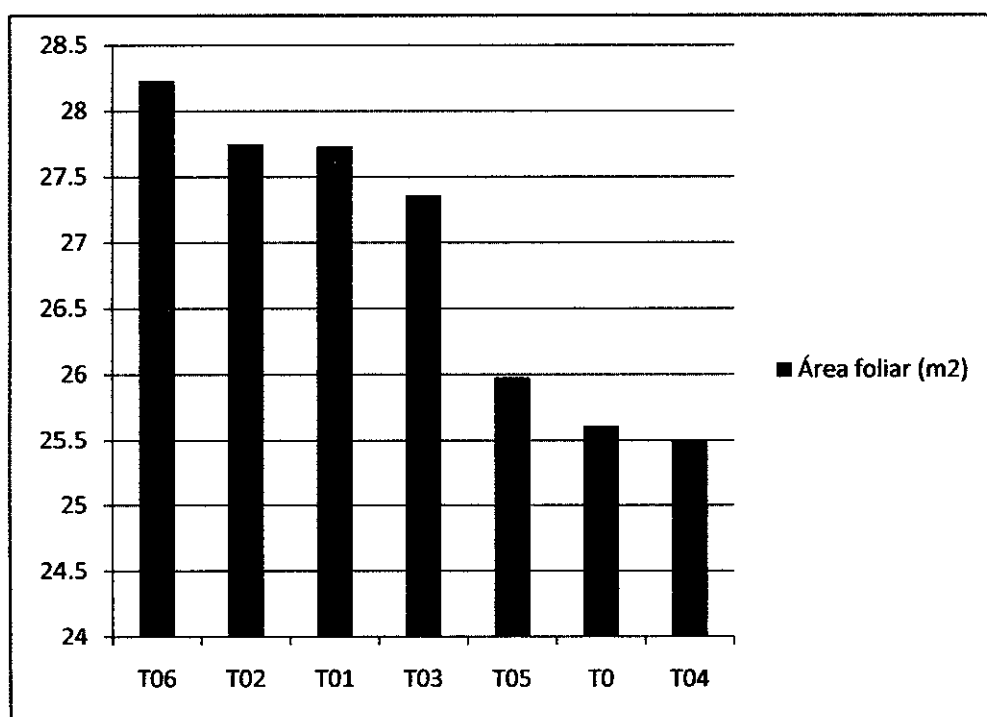


Grafico 06. Efecto de los diferentes tratamientos sobre área foliar de la planta

4.10. MATERIA SECA

Según el ANVA, cuadro N° 21 se detectan diferencias altamente significativas entre los tratamientos evaluados; siendo el coeficiente de variación de 3.18%.

Los resultados promedio para este parámetro figuran en el cuadro N° 09 del anexo.

EFFECTO DE TRATAMIENTOS

La prueba Duncan al 0.05, cuadro N° 22, establece que los tratamientos T2 (500 cc/cil de Biozyme más 250 cc/cil de FertilMix después de la poda), T3 (500 cc/cil de Biozyme antes de la poda) y T6 (250 cc/cil de Fértil Mix después de la poda) se comportan estadísticamente igual y sólo los tratamientos T3 y T2 superan estadísticamente a los tratamientos T5 (250 cc/cil de Fértil Mix antes de la poda), T4 (500 cc/cil de Biozyme después de la poda), T1 (500 cc/cil de Biozymemas 250 cc/cil de Fértil Mix antes de la poda) y T0 (testigo). En el grafico N° 07 se muestran los resultados.

Se puede apreciar la predominancia en la producción de materia seca cuando se aplica sin mezcla el producto hormonal Byozime antes de la poda, no así cuando se aplica después de la misma; sin embargo cuando se le mezcla con el Fértil Mix los mejores resultados se obtienen aplicados después de la poda. Por otra parte el FertilMix aplicado sin mezcla solamente da mejores resultados cuando se le aplica después de la poda, esto último coincide con las recomendaciones técnicas de los formuladores de los productos www.tqc.com.pe, 2013; donde se recomienda aplicar fértil Mix para el caso de vid antes del botoneo, ver cuadro N° 2.

Cuadro N° 21. ANVA PARA MATERIA SECA DE LA CANOPIA
(Kg canopia/planta)

FV	GL	SC	CM	Fc	Sign.
BLOQUES	2	0.1895	0.0948	6.19	*
TRATAMIENTOS	6	0.5848	0.0975	6.36	**
ERROR EXPERIEMENTAL	12	0.1838	0.0153		
TOTAL	20	0.9581			

C. V= 3.18%

Cuadro N° 22. PRUEBA DE DUNCAN_{0.05} PARA MATERIA SECA DE
CANOPIA (kg de canopia/planta)

TRATAMIENTOS	Materia Seca kg/planta	DUNCAN _{0.05}
T3: Biozyme(ap)	4.13	a
T2: Biozyme+fértil mix(dp)	4.10	a
T6: fértil mix (dp)	3.97	a b
T5: fértil mix (ap)	3.83	b c
T4: Biozyme (dp)	3.80	b c
T1: Biozime+fértil mix(ap)	3.73	b c
T0: Testigo	3.67	c

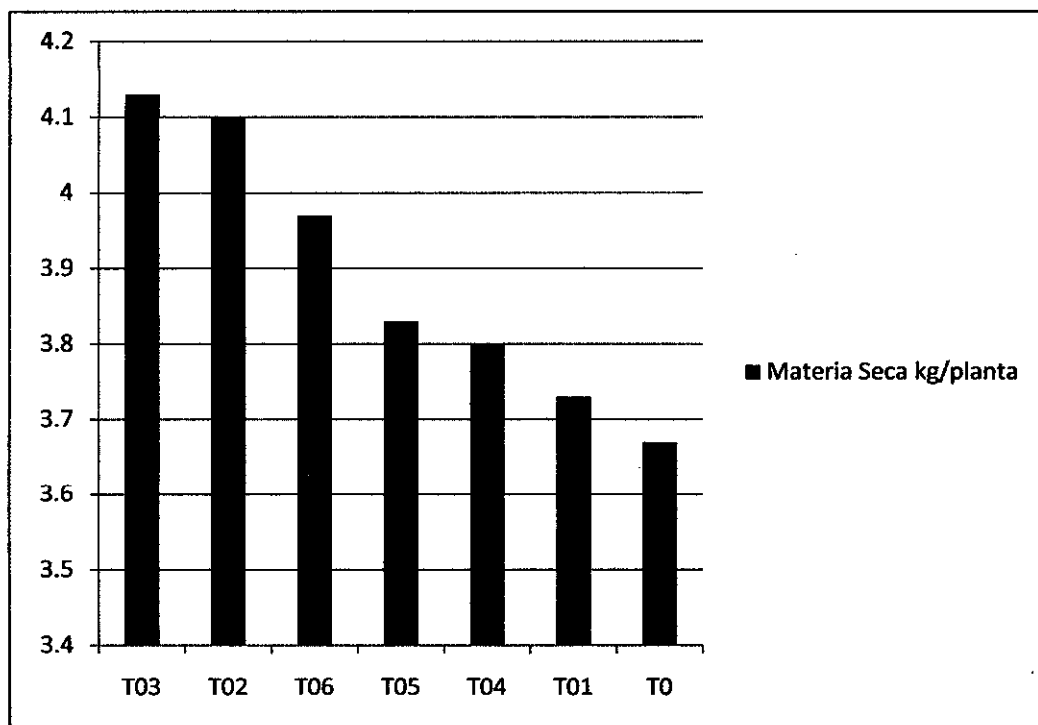


Gráfico 07. Efecto de los diferentes tratamientos sobre Materia seca de la Canopia (kg de canopia/planta)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Para las condiciones en que se llevó a cabo el presente trabajo de experimentación, podemos resumir las siguientes conclusiones.

- 1 El número de días promedio al brotamiento en el cultivo de uva fue de 18 días.
- 2 El mayor numero de brotes por planta, se obtuvo con los tratamientos 500 cc/cil de Biozyme (antes de la poda) y 500 cc/cil de Biozyme en mezcla con 250 cc/cil de Fértil Mix(después de la poda), registrando promedios de 825.96 y 825 brotes por planta respectivamente.
- 3 La mejor velocidad de brotamiento de feminelas se obtuvo numéricamente con los tratamientos 500 cc/cil de Biozyme (antes de la poda) y 500 cc/cil de Biozyme en mezcla con 250 cc/cil de Fértil Mix (después de la poda), registrando promedios de 0.55 y 0.54 brotes/día respectivamente.
- 4 La velocidad de crecimiento de sarmientos de 5.47 cc/día se obtuvo con el tratamiento 500 cc/cil de Biozyme en mezcla con 250 cc/cil de Fértil Mix(después de la poda), el cual sólo supera estadísticamente a los tratamientos 500 cc/cil de Biozyme en mezcla con 250 cc/cil de Fértil Mix (antes de la poda), 250 cc/cil de FertilMix (antes de la poda) y al testigo, con promedios de 4.72 y 4.87 cm/día respectivamente.

- 5 Respecto al diámetro de sarmientos y área foliar, el efecto de los tratamientos incluido el testigo fue estadísticamente igual, los mayores promedios registrados fueron de 0.175 mm de diámetro de tallo y 28.23m² de área foliar.

Referente a la materia seca, los tratamientos T3 (500 cc/cil de Biozyme antes de la poda), T2 (500 cc/cil de Biozymemas 250 cc/cil de FertilMix después de la poda) con promedios de 4.13 y 4.10 kg/planta respectivamente, se comportaron estadísticamente igual al tratamiento T6 (250 cc/cil de FertilMix después de la poda) con un promedio de 3.97 kg/planta, pero sólo los dos primeros superaron al resto de tratamientos.

- 6 El porcentaje de fertilidad de yemas, el testigo con un promedio de 55.53% fue superado estadísticamente por el resto de tratamientos, los cuales lograron porcentajes promedios entre 88.90% y 77.77%.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación se puede hacer las siguientes recomendaciones:

- 1 Repetir el experimento incluyendo otras dosis y en otros valles donde se cultiva uva en el departamento de Piura.
- 2 Para la determinación de materia seca por planta, incluir en otros experimentos el peso seco de tallo así como de raíz.
- 3 Recomendar a los viticultores de la región Piura, la aplicación de cualquiera de los tratamientos en estudio ya sea antes o después de la poda para mejorar el porcentaje de fertilidad de yemas fruteras.

CAPÍTULO VII

RESUMEN

El trabajo se desarrolló en el fundo denominado: “*Centro de Investigación para la Producción y Transferencia Tecnológica de la Universidad Alas Peruanas filial Piura*”, ubicado a la altura del Km 5 de la carretera Piura – Chulucanas, durante los meses de noviembre del 2013 a mayo del 2014, bajo condiciones de un suelo arenoso, con pH de 7.06, contenido de Nitrógeno total de 0.01%, fósforo 12 ppm y potasio asimilable de 80 ppm. La temperatura media osciló entre 22.4 – 28.3°C, la humedad relativa entre 66 – 79% sin precipitaciones pluviales. Los objetivos del presente estudio fueron: Determinar el tratamiento de mejor efecto sobre el crecimiento y parámetros fisiológicos en el cultivo de vid; determinar la influencia de los tratamientos aplicados sobre la fertilidad de las yemas y cuantificar los costos de cada tratamiento. Se hicieron las siguientes determinaciones:

Parámetros de crecimiento: Días al brotamiento, Numero de brotes, Velocidad de brotamiento de feminelas, Velocidad de crecimiento de sarmientos, Diámetro de sarmientos y Porcentaje de fertilidad de yemas.

Parámetros fisiológicos: Área foliar y Materia seca.

Se obtuvo los siguientes resultados: El número de días promedio al brotamiento en el cultivo de uva fue de 18. El mayor numero de brotes por planta, se obtuvo con los tratamientos 500 cc/cil de Biozyme (antes de la poda) y 500 cc/cil de Biozyme en mezcla con 250 cc/cil de Fértil Mix (después de la poda) , registrando promedios de 825.96 y 825 brotes por planta respectivamente.

La mejor velocidad de brotamiento de feminelas se obtuvo con los tratamientos 500 cc/cil de Biozyme (antes de la poda) y 500 cc/cil de Biozyme en mezcla con

250 cc/cil de Fértil Mix (después de la poda), registrando promedios de 0.55 y 0.54 brotes/día respectivamente. Respecto al diámetro de sarmientos y área foliar, el efecto de los tratamientos incluido el testigo fue estadísticamente igual, los mayores promedios registrados fueron de 0.175 mm de diámetro de tallo y 28.23 m² de área foliar. Referente al porcentaje de fertilidad de yemas, el testigo con un promedio de 55.53% fue superado estadísticamente por el resto de tratamientos, los cuales lograron porcentajes promedios entre 88.90% y 77.77%. Y referente a la materia seca, numéricamente el mejor tratamiento fue el de 500 cc/cil de Biozyme antes de la poda con promedios de 4.13 kg/planta registrando un promedio de 3.97 kg/planta..

CAPÍTULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

1. BRITISH CROWN. 1979, Fertilizantes, normas y recomendaciones para cultivos agrícolas.
2. CORDOVA, ANGELINO. 2014. Curso de Viticultura. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Piura.
3. CRESPI, A.1991, Viticultura de Hoy. Editorial Hemisferio sur S.A. Primera Edición. Buenos Aires-Argentina.pag.98-100.
4. DEL RIO. J. C. 1975. El Cultivo de la vid en el Perú Pág. 17 y 33.
5. GOMEZ ABRAMONTE, LUIS. 1999. Compendio de fichas técnicas de 60 cultivos de la Región Grau. Piura – Perú.
6. J.J. PÉREZ DE ABANOS CASTILLO. 1990. Los parásitos de la vid. 5ta edición del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
7. HIDALGO, LUIS; HIDALGO JOSÉ. 2011. Tratado de viticultura. Ediciones Mundi Prensa. TOMO 1. 4° edición. Madrid – España. 1031 p.
8. HIDALGO, LUIS; HIDALGO JOSÉ. 2011. Tratado de viticultura. Ediciones Mundi Prensa. TOMO 2. 4° edición. Madrid – España. 1679 p.
9. HIDALGO, LUIS. 2000. Poda de la vid, tercera edición.
10. Martínez de Toda F. 1991. Biología de la vid.
11. MINAG. 2013. Ministerio de Agricultura. El cultivo de uva en Piura. Lima – Perú.

12. PALMA MENDOZA, JUAN FRANCISCO. 2006. Guía de manejo en nutrición vegetal de especialidad uva de mesa. Chile.
13. RUIZ NICO. 2003. Cultivo de uva. manejo, especies y parásitos. Colección mi Huerto. Lima - Perú. 135 pág.
14. RUESTA Y RODRÍGUEZ F.1992.Manual del cultivo de la vid en el Perú, Proyecto TTA.Fundeagro.pag.41
15. TQC. 2013. Nutrientes y bioestimulantes. Fichas técnicas de Biozyme y Fértil- Mix.
16. URBINA. 2012. Efecto de los fitorreguladores y hormonas en la vid. urbinvinos.blogspot.com.
17. SQMC, 2003. Material interno SQMC. Fundamentos básicos de nutrición vegetal aplicados a la producción de uva de mesa.

LINCOGRAFIA

1. www.agrobanco.com.pe. 2013. El cultivo de vid. (vista el día 6 /02/2014).
2. [www. Biologie et écologie de la vigne. Lavoisier](http://www.Biologie-et-ecologie-de-la-vigne.Lavoisier). 370 pp. (consultado el día 6/04/2014)
3. [www. Mundi-Prensa](http://www.Mundi-Prensa). Fundamentos biológicos de la viticultura. 346 pp.(visita el día 5/4/2014)
4. www.ptihuasco.cl. 2013. El cultivo de uva. (vista el día 6 /02/2014)
5. [www. Tqc.com.pe](http://www.Tqc.com.pe). 2013. Ficha técnicas de productos. (visita el día 10 /02/2014).

ANEXO

Cuadro N° 1. Cronograma de actividades (Noviembre 2013 – Mayo 2014)

LABOR	FECHA
Inicio de Agosto	21/10/2013;
Trazado del campo experimental	26/10/2013
Primera aplicación de tratamientos	06/11/2013
Pre poda	21/11/2013
Finalización del agosto	21/11/2013
Aplicación de Dormex	27/11/2013
Inicio de observaciones experimentales	09/12/2013
Segunda aplicación de tratamientos	13/01/2014
Finalización de observaciones experimentales	28/02/2014
Análisis de Suelo	12/03/2014
Área Foliar	15/04/2014
Materia Seca	15/04/2014
Análisis de fertilidad de Yemas e Uva de Mesa	22/04/2014
Análisis de la información	Julio– Oct 2014

Cuadro N° 2. Número de días al Brotamiento.

Tratamientos	Plantas	Pre - poda	Nº de días al Brotamiento		
			I	II	III
T01	Planta 05	21/11/2013	18	18	18
	Planta 08	21/11/2013	17	18	18
	Planta 11	21/11/2013	15	18	18
	Promedio		17	18	18
T02	Planta 05	21/11/2013	18	18	18
	Planta 08	21/11/2013	18	18	18
	Planta 11	21/11/2013	16	18	18
	Promedio		17	18	18
T03	Planta 05	21/11/2013	18	18	18
	Planta 08	21/11/2013	18	18	18
	Planta 11	21/11/2013	18	18	18
	Promedio		18	18	18
T04	Planta 05	21/11/2013	18	18	18
	Planta 08	21/11/2013	18	18	18
	Planta 11	21/11/2013	18	18	18
	Promedio		18	18	18
T05	Planta 05	21/11/2013	18	18	18
	Planta 08	21/11/2013	16	18	18
	Planta 11	21/11/2013	18	18	18
	Promedio		17	18	18
T06	Planta 05	21/11/2013	18	18	18
	Planta 08	21/11/2013	18	18	18
	Planta 11	21/11/2013	18	18	18
	Promedio		18	18	18
T0	Planta 05	21/11/2013	18	18	18
	Planta 08	21/11/2013	18	18	18
	Planta 11	21/11/2013	18	18	18
	Promedio		18	18	18

Cuadro N° 03 : NÚMERO DE BROTES/PLANTA

BLOQUE	Tratamientos							SUMA TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T0	
I	752.94	777.06	815.94	750.06	725.94	738.00	675.00	5234.94
II	806.94	819.00	846.00	804.06	795.06	788.94	759.06	5619.06
III	698.94	878.94	815.94	777.06	738.00	804.06	801.00	5513.94
Total Tratam	2258.82	2475.00	2477.88	2331.18	2259.00	2331.00	2235.06	16367.94
Promedio	752.94	825.00	825.96	777.06	753.00	777.00	745.02	779.43

To : TESTIGO COMERCIAL

Promedio de cargadores / Planta: 18

Cuadro N° 04 : VELOCIDAD DE BROTIAMIENTO DE LAS FEMINELAS (brotes/día)

BLOQUE	Tratamientos							SUMA TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T0	
I	0.46	0.51	0.54	0.49	0.48	0.49	0.44	3.41
II	0.53	0.54	0.56	0.53	0.52	0.52	0.50	3.70
III	0.46	0.58	0.54	0.51	0.49	0.53	0.53	3.64
Total Tratam	1.45	1.63	1.64	1.53	1.49	1.54	1.47	10.75
Promedio	0.48	0.54	0.55	0.51	0.50	0.51	0.49	0.51

To : TESTIGO COMERCIAL

Cuadro N° 05 : VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DEL SARMIENTO (cm/dia)

BLOQUE	Tratamientos							SUMA TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T0	
I	5.09	5.56	5.30	5.05	4.77	4.83	4.47	35.07
II	5.30	5.21	5.57	5.16	5.04	5.31	5.07	36.66
III	4.23	5.64	5.04	4.95	4.34	5.36	5.06	34.62
Total Tratam	14.62	16.41	15.91	15.16	14.15	15.50	14.60	106.35
Promedio	4.87	5.47	5.30	5.05	4.72	5.17	4.87	5.06

To : TESTIGO COMERCIAL

Cuadro N° 06 : DIAMETRO DEL SARMIENTO (mm/día)

BLOQUE	Tratamientos							SUMA TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T0	
I	0.149	0.166	0.166	0.169	0.149	0.166	0.159	1.124
II	0.181	0.175	0.185	0.181	0.175	0.169	0.175	1.241
III	0.166	0.175	0.175	0.175	0.166	0.185	0.191	1.233
Total Tratam	0.496	0.516	0.526	0.525	0.490	0.520	0.525	3.598
Promedio	0.165	0.172	0.175	0.175	0.163	0.173	0.175	0.171

To : TESTIGO COMERCIAL

Cuadro N° 07 : PORCENTAJE DE FERTILIDAD DE YEMAS FRUTERAS POR TRATAMIENTO (%)

BLOQUE	Tratamientos							SUMA TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T0	
I	86.70	86.70	86.70	86.70	80.00	80.00	53.30	560.10
II	73.30	80.00	80.00	93.30	86.70	73.30	60.00	546.60
III	86.70	93.30	73.30	86.70	66.70	80.00	53.30	540.00
Total Tratam	246.70	260.00	240.00	266.70	233.40	233.30	166.60	1646.70
Promedio	82.23	86.67	80.00	88.90	77.80	77.77	55.53	78.41

RESULTADOS ANALISADOS A 15 YEMAS / CARGADOR

Cuadro N° 08 : AREA FOLIAR DE LA PLANTA (m²)

BLOQUE	Tratamientos							SUMA TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T0	
I	28.46	27.59	25.91	26.47	20.28	26.40	22.56	177.67
II	33.22	28.48	28.25	27.72	30.54	28.19	28.78	205.18
III	21.50	27.17	27.93	22.27	27.13	30.09	25.48	181.57
Total Tratam	83.18	83.24	82.09	76.46	77.95	84.68	76.82	564.42
Promedio	27.73	27.75	27.36	25.49	25.98	28.23	25.61	26.88

To : TESTIGO COMERCIAL

CUADRO Nº 09 : MATERIA SECA DE LA CANOPIA (Kg canopia / planta)

BLOQUE	Tratamientos							SUMA TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T0	
I	3.70	3.90	4.10	3.70	3.70	3.80	3.40	26.30
II	3.90	4.10	4.20	3.90	4.00	4.00	3.70	27.80
III	3.60	4.30	4.10	3.80	3.80	4.10	3.90	27.60
Total Tratam	11.20	12.30	12.40	11.40	11.50	11.90	11.00	81.70
Promedio	3.73	4.10	4.13	3.80	3.83	3.97	3.67	3.89

CANOPIA : PESO DE CARGADORES + PESO DE HOJAS

CUADRO 10. PRESUPUESTO

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
Trazado y distribución del campo experimental	Jornal	2	25.00	50.00
Análisis de suelo	Muestra	1	60.00	60.00
Producto Biozyme	Lt	2	70.00	140.00
Producto Fertil mix	Kg	2	45.00	90.00
Aplicación de tratamientos	Jornal	4	25.00	100.00
Bomba de mochila	Unidad	1	150.00	150.00
Evaluaciones de campo	Jornal	8	25.00	200.00
Gastos de transporte del asesor	Total	-	-	200.00
	Total	-	-	500.00
Gastos de transporte del ejecutor	Total	-	-	200.00
	Total	-	-	500.00
Viáticos del asesor	Total	-	-	400.00
Viáticos del ejecutor	Ejemplar	6	25.00	150.00
Análisis estadístico	Ejemplar	8	25.00	200.00
Tipeo de tesis e impresión				
Empastado				2940.00
				294.00
SUB TOTAL				3234.00
Imprevistos				
TOTAL				

Croquis N° 1. DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS

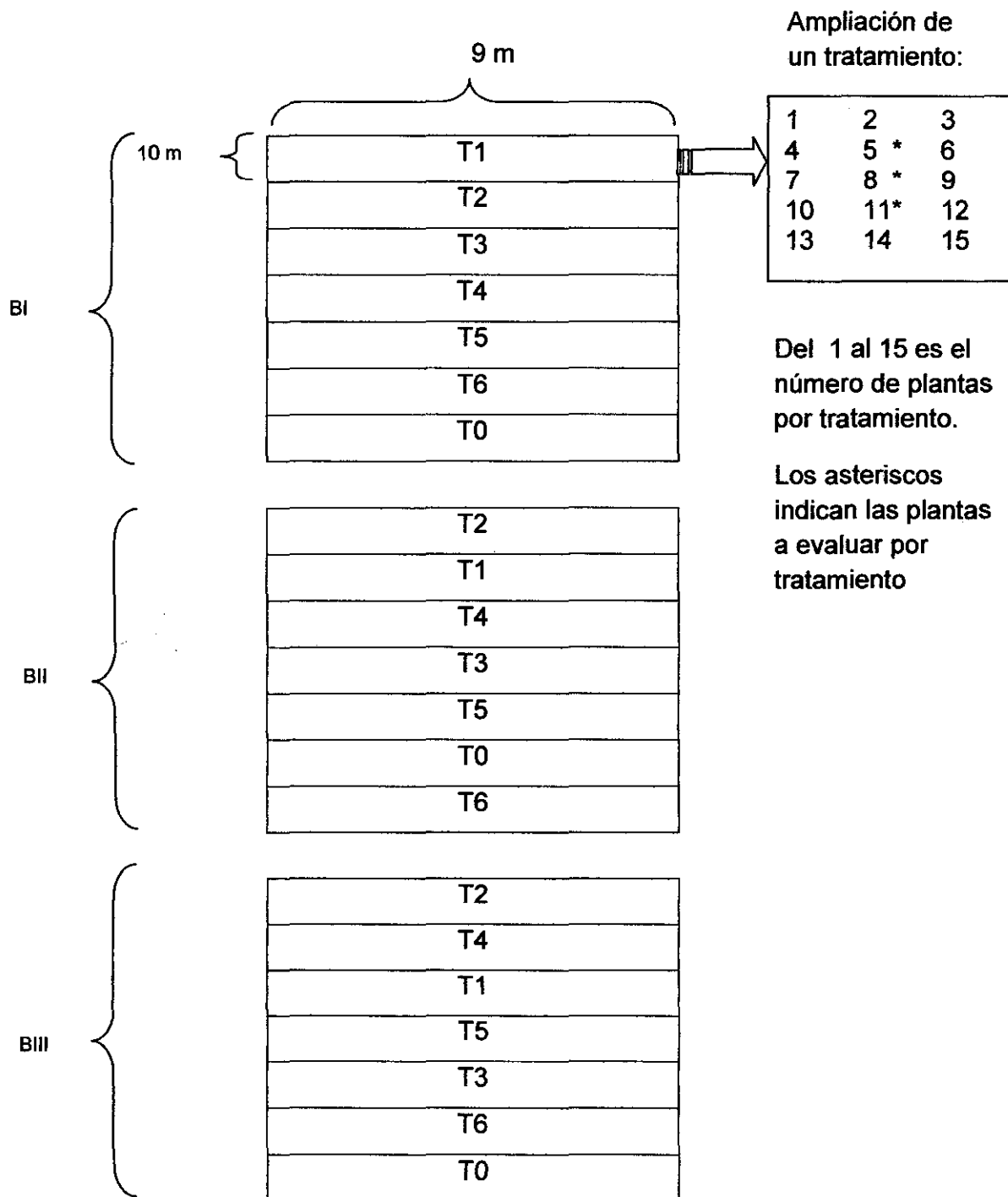




Fig. 01. Marcación del campo Experimental.



Fig. 02. Identificación de las Plantas.



Fig. 03. Practicante Identificando los Tratamientos.



Fig. 04. Marcación de los Bloques.



Fig. 05. Prueba en Blanco.



Fig. 06. Dosificación de Biozime.



Fig. 07. Primera Aplicación en los Tratamientos.



Fig. 08. Colaboradores y Tesista en aplicación



Fig. 09. Inicio de la Pre-Poda.



Fig. 10. Colaboradores en la Pre-Poda.



Fig. 11. Colaboradores en la Pre-Poda.



Fig. 12. Termino de la Pre-Poda.



Fig. 13. Evaluación de la Segunda Semana.



Fig. 14. Evaluación de la Tercera Semana.



Fig. 15. Evaluación de la Cuarta Semana.



Fig. 16. Labor de desbrote de Cargadores.



Fig. 17. Brotamiento del Campo Experimental.



Fig. 18. Brotamiento Homogéneo.



Fig. 19. Selección del mejor Brote.



Fig. 20. Colaborador Identificando el Brote.



Fig. 21. Quinta Semana de Evaluación.



Fig. 22. Evaluando Longitud Circular del Carga



Fig. 23. Evaluando Longitud del Cargador.



Fig. 24. Contando Número de Brotes/Planta



Fig. 25. Muestra para Análisis de Suelo.



Fig. 26. Tesista y Practicante en el Muestreo.

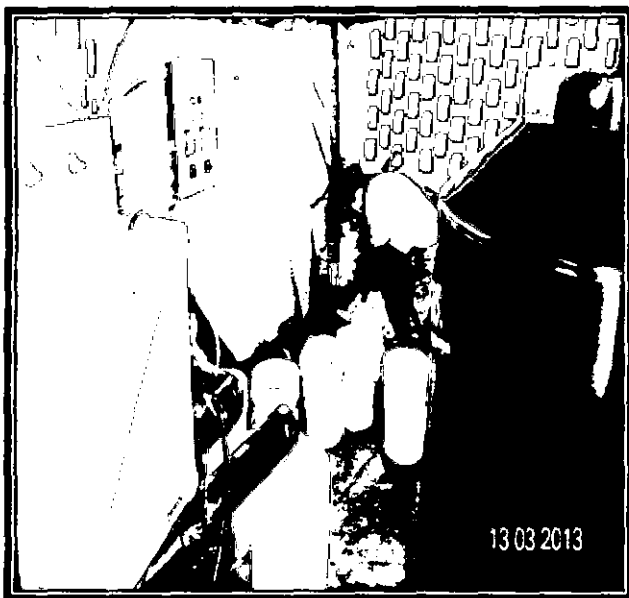


Fig. 27. Tanque de Ferti- Riego.



Fig. 28. Tablero Automático de Riego



Fig. 29. Muestras para el Análisis de Yema.



Fig. 30. Colaborador en Análisis de Yema.



Fig. 31. Peso de Hojas para Área Foliar.



Fig. 32. Muestras del campo para Área Foliar

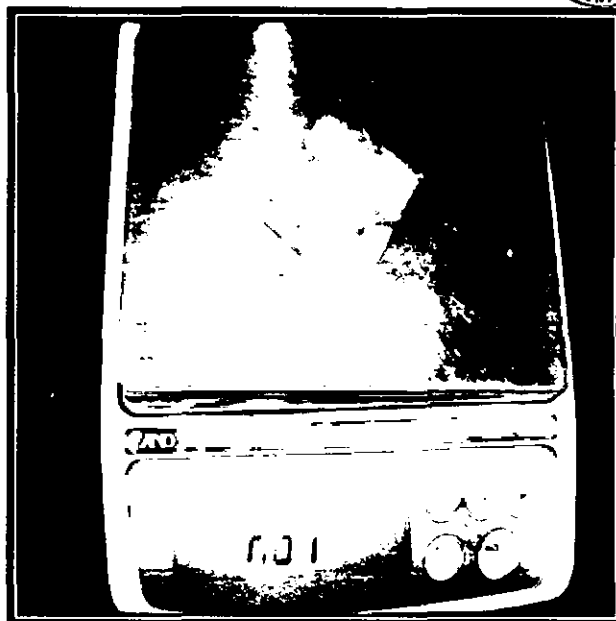


Fig. 33. Identificación de Hojas por Tratamiento. Fig. 34. Peso del Área del Cuadrado de la Hoja.

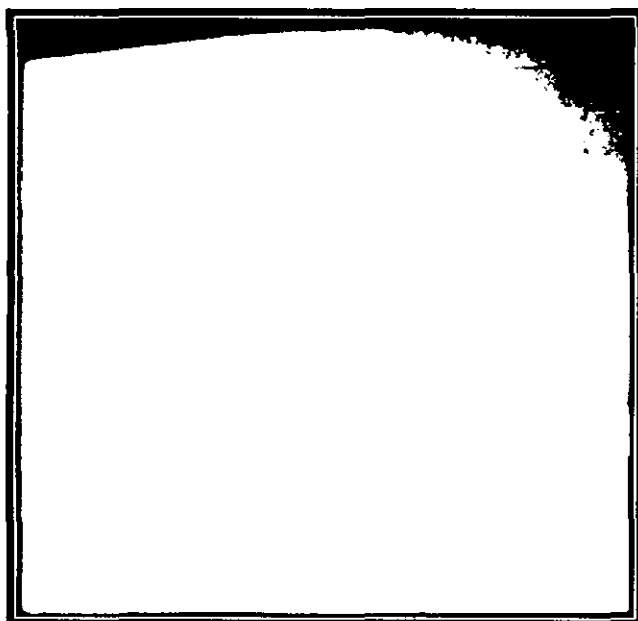


Fig. 35. Fertilizantes Empleados por el Fundo.

Fig. 36. Fertilizantes Empleados por el Fundo.

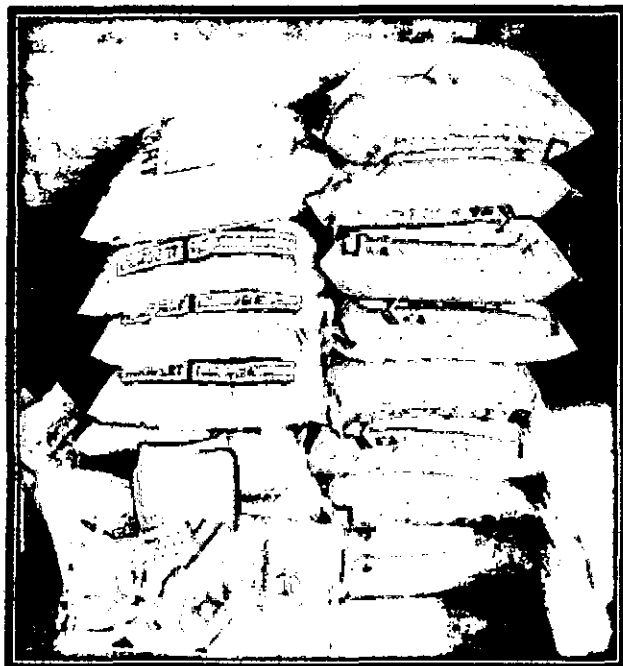


Fig. 37. Fertilizantes Empleados por el Fundo.

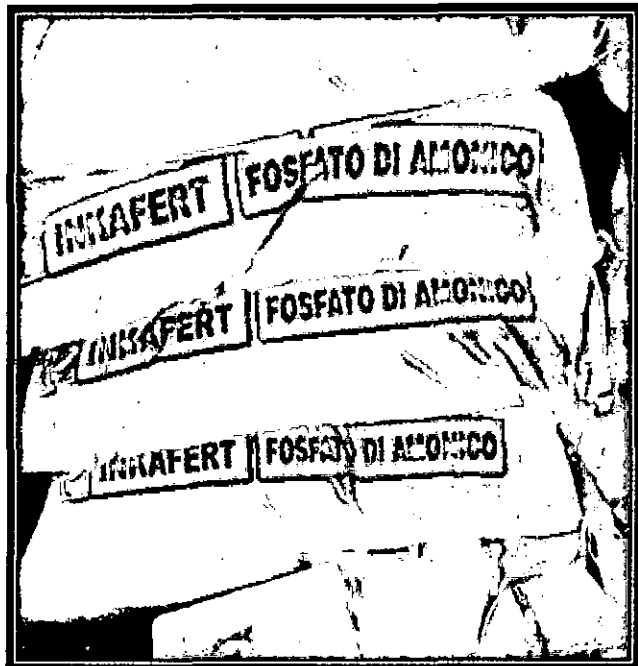


Fig. 38. Fertilizantes Empleados por el Fundo.



Fig. 39. Fertilizantes Foliare Usados por el Fundo.

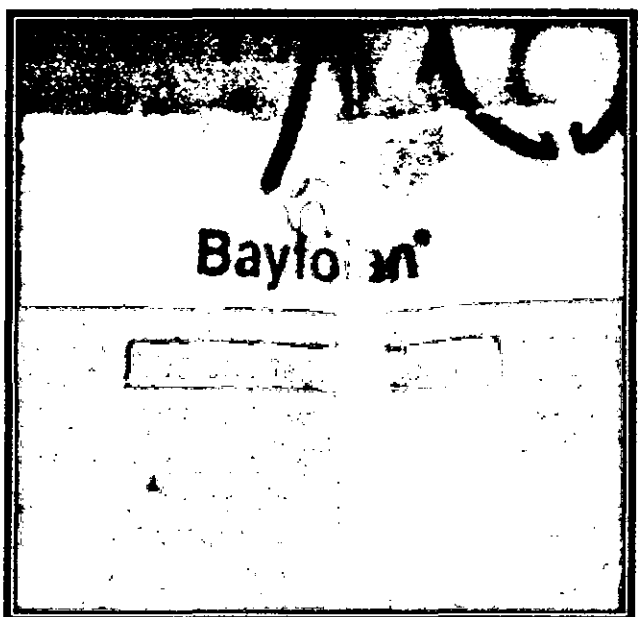


Fig. 40. Fertilizantes Foliar Bayfolan.



Fig. 41. Muestras para Área Foliar.



Fig. 42. Muestras para llevar al Laboratorio.

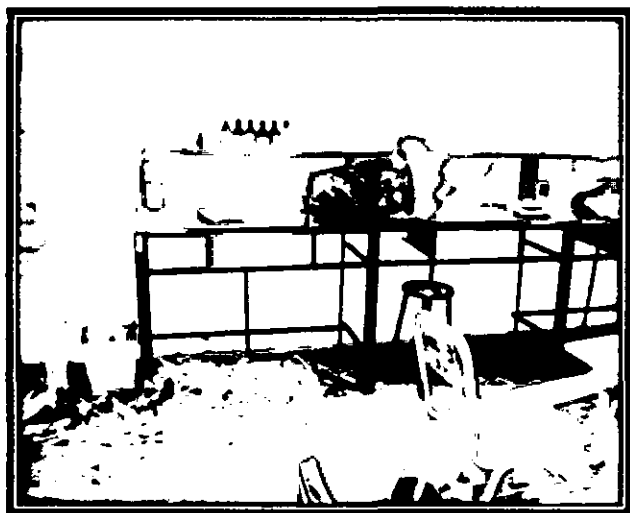


Fig. 43. Material recolectado para Área Foliar.



Fig. 44. Asesor con muestras en Laboratorio.